CONSEIL GÉNÉRAL DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE

Débats et
Documents techniques

GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN

Proceedings and
Technical papers

N° 2

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

ROME - 1954

CONSEIL GÉNÉRAL DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE
GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN

PAYS MEMBRES

(au 31 décembre 1953)

Egypte
Espagne [1]
France
Grèce
Israël
Italie
Monaco [2]
Royaume-Uni
Tunisie [2]
Yougoslavie

MEMBER COUNTRIES

(as of 31 December 1953)

Egypt
France
Greece
Israel
Italy
Monaco [2]
Spain [1]
Tunisia [2]
United Kingdom
Yugoslavia

[1] L'Espagne est devenue membre du CGPM le 19 oct. 1953
Spain became a member of GFCM on 19 Oct. 1953.

[2] L'admission de Monaco et de la Tunisie a été décidée par la 7ème Session de la Conférence de la FAO (Rome, nov. 1953).
The admission of Monaco and Tunisia was decided at the 7th Session of the FAO Conference (Rome, Nov. 1953).

Secrétaire / *Secretary* M. J. Girard, Fonctionnaire régional, Division des Pêches
Regional Officer, Fisheries Division

FAO, Viale delle Terme di Caracalla, Rome

Printed in Italy

AVANT-PROPOS

- Le présent fascicule est divisé en deux parties.

La première partie contient le résumé des travaux de la deuxième réunion tenue à Rome (Italie) du 26 au 29 octobre 1953.

La deuxième partie réunit les documents techniques présentés au cours de la réunion.

On trouvera en annexe divers documents mis à la disposition du Conseil par la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

- Le fascicule publié à Rome en décembre 1952 contenant les débats de la première réunion du Conseil général des pêches pour la Méditerranée ainsi que les documents techniques qui furent présentés à cette réunion, est considéré le N° 1 de la présente série.

FOREWORD

- The present document is divided into two parts.

The first part includes the summary report of the second meeting held in Rome, Italy, 26-29 October 1953.

The second part comprises the technical papers presented during the meeting.

Papers submitted to the Council by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea will be found in the Appendix.

- The document published in Rome in December 1952 containing the proceedings of the General Fisheries Council for the Mediterranean as well as the technical papers presented at that meeting, is considered No. 1 of the present series.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENTS

Liste des participants à la deuxième réunion vii
List of participants at the second meeting vii

Première partie: Résumé des travaux 1
Part I: Summary report 1

Deuxième partie: Documents techniques 15
Part II: Technical papers 15

Annexe: Documents techniques soumis par la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée 333
Appendix: Technical papers submitted by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea 333

Liste des documents techniques du Conseil général des pêches pour la Méditerranée
List of the technical papers of the General Fisheries Council for the Mediterranean

— par ordre numérique 355
— in numerical order 355

— par ordre alphabétique d'auteurs 358
— in alphabetical order of authors 358

Liste des documents techniques de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée 361
List of the technical papers of the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea 361

DEUXIÈME RÉUNION (1953)
SECOND MEETING (1953)

Liste des participants
List of Participants

Pays Membres
Member Countries

Espagne Spain	*Délégué* *Delegate*	Don Alfredo Lostau Santos, Attaché naval près l'Ambassade d'Espagne, 99 viale Bruno Buozzi, Rome.
	Suppléant *Alternate*	M. José Amengual-Ferragut, Directeur du Laboratoire océanographique, calle Anselmo Clave 5, Barcelone.
France	*Délégués* *Delegates*	M. Jean Le Gall, Directeur de l'Institut scientifique des pêches maritimes, 59 avenue R. Poincaré, Paris (16e).
		M. A. Alloy, Directeur des pêches maritimes, Secrétariat d'Etat à la marine marchande, 3 place Fontenoy, Paris (7e).
	Suppléant *Alternate*	M. Parsi, Conseiller technique au cabinet du Secrétaire d'Etat à la marine marchande, 3 place Fontenoy, Paris (7e).
	Experts	M. H. Heldt, Directeur de la Station océanographique, Salammbô, (Tunisie).
		M. F. Vilarem, Administrateur général, Directeur de l'inscription maritime, Amirauté, Alger.
		M. R. Charpy, Conservateur des eaux et forêts, Chef du Service de la pêche fluviale, Ministère de l'agriculture, Paris.
		Prof. P. Mathias, Doyen de la Faculté des sciences de Montpellier (Hérault).
		Prof. G. Petit, Directeur du Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales).
		Dr R. Dieuzeide, Directeur de la Station d'aquiculture et de pêche, Castiglione (Algérie).
		M. A. Quebriac, Président du Comité central des pêches maritimes, 11 rue Anatole de la Forge, Paris.
		M. D. Rémy, Directeur de la Confédération des industries de traitement des produits des pêches maritimes, 3 rue Logelbach, Paris.
		M. M. Boury, Inspecteur général de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes, 59 avenue R. Poincaré, Paris.

GRÈCE GREECE	*Délégué* *Delegate*	M. C. Serbétis, Inspecteur des pêches et Directeur du Service des pêches et du Laboratoire de recherches pour la pêche, Ministère de l'industrie, Athènes.
	Suppléant *Alternate*	M. D. Bitsanis, Directeur général honoraire des pêches, 50 rue Scoufa, Athènes.
ISRAEL	*Délégué* *Delegate*	Mr. M. Shavit, Director of Fisheries Division, Ministry of Agriculture, Hakirya, Tel-Aviv.
	Suppléant *Alternate*	Mr. Shimeon Yallon, Commercial Attaché, Israeli Legation, Rome.
ITALIE ITALY	*Délégué* *Delegate*	M. l'Ambassadeur U. Sola, 1 via Bertoloni, Rome.
	Suppléant *Alternate*	Prof. U. d'Ancona, Directeur de l'Institut de zoologie et anatomie comparée de l'Université de Padoue.
	Experts	Dr G. Bazzuoli, Inspecteur général au Ministère de la marine marchande, Rome.
		Dr G. Bini, 64 via Napoli, Rome.
		Comdt. G. Bonamico, Directeur général de l'ENEM, 3 piazza Istria, Rome.
		Com. A. Agujari, 78 via Savoia, Rome.
		Prof. C. Maldura, Directeur du Laboratoire central d'hydrobiologie, 91 piazza Borghese, Rome.
		Dr R. de Angelis, Inspecteur technique supérieur et Chef de la Division des services techniques de la pêche au Ministère de l'agriculture, Rome.
		Prof. M. Picotti, Directeur de l'Institut thalassographique de Trieste.
		Dr G. Zafarana, Direction générale des affaires économiques au Ministère des affaires étrangères, Rome.
		Dr R. Cusmai, Chef de Division, Direction générale des pêches, Ministère de la marine marchande, Rome.
		Prof. G. Brunelli, Vice-Président de la Délégation italienne de la Commission int. pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée, 9 viale Liegi, Rome.
		Prof. E. Tortonese, Institut de zoologie, Université de Turin.
		Mme G. Giacometti Cannicci, Expert supérieur du Laboratoire central d'hydrobiologie, 91 piazza Borghese, Rome.
		Prof. A. Scaccini, Directeur du Laboratoire de biologie marine de Fano (Pesaro).
		Prof. Scaccini-Cicatelli, Laboratoire de biologie marine de Fano (Pesaro).
		M. A. Fidato, Directeur de l'Associazione Nazionale Produttori della Pesca, 44 via Piemonte, Rome.

Yougoslavie Yugoslavia	*Délégué* *Delegate*	Dr T. Soljan, Directeur de l'Institut d'océanographie et de pêche, Split.
	Suppléant *Alternate*	Ing. L. Krstnič, Inspecteur des pêches maritimes, Secrétariat économique, Radnicki Dol 42/III, Zagreb.
	Experts	M. B. Parač, Directeur de la « Jugoriba », Trg. Republike 8, Zagreb. M. B. Ristič, Directeur de la Station expérimentale de pêche, Belgrade. Ing. R. Mikulič, Expert de l'entreprise « Mirna », Draskoviceva 50, Zagreb.

Observateurs

Observers

Liban Lebanon	Dr S. Chartouni, Chargé de la liaison avec la FAO, 7 via Angelo Masina, Rome.
Monaco	M. C. Solamito, Conseiller privé de S.A.S. le Prince, Palais Princier, Monaco. M. G. Belloc, Sous-Directeur du Musée océanographique, Monaco.
Turquie Turkey	M. E. Barlas, Directeur général de l'Office de la viande et du poisson, Et ve Balík Kurumu, Selanik cad Nº 78, Ankara. M. S. Lostar, Président du Comité consultatif de l'Office de la viande et du poisson, Et ve Balík Kurumu, Selanik cad Nº 78, Ankara. M. F. Poroy, Secrétaire général de l'Office de la viande et du poisson, Et ve Balík Kurumu, Selanik cad Nº 78, Ankara.

Conseil international pour l'exploration de la mer

M. J. Le Gall, Vice-Président du Conseil international pour l'exploration de la mer, 59 avenue R. Poincaré, Paris (16e).

Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée

International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea

M. l'Ambassadeur U. Sola, Président de la Commission, 1 via A. Bertoloni, Rome.

Conseil indo-pacifique des pêches

Indo-Pacific Fisheries Council

Dr G. L. Kesteven, Chef de la Section marine de la Sous-Division de la biologie, FAO, Rome.

FAO

Dr D. B. Finn, Directeur de la Division des pêches

M. M. J. Girard, Secrétaire du Conseil général des pêches pour la Méditerranée.

Mlle G. Doblhoff, Interprète

M. Preteceille, Interprète

Ont également participé aux discussions techniques:

Have also taken part in technical discussions:

Dr E. Hess	Technicien principal des pêches, p. i. (FAO)
M. J. O. Traung	Architecte naval (FAO)
M. H. Kristjonsson	Technicien des pêches (FAO)

1ère Partie — DÉBATS

Part I — PROCEEDINGS

Résumé des travaux de la deuxième réunion — Summary report of the second meeting 3
    Compte rendu succinct des débats — Summary record of the proceedings 3
    Programme de travail — Program of work 4
    Recommandations — Recommendations 9

RÉSUMÉ DES TRAVAUX

I - Compte rendu succinct des débats

Le Conseil général des pêches pour la Méditerranée a tenu sa deuxième réunion à Rome (Italie), du 26 au 29 octobre 1953. M. Tambroni, Ministre de la marine marchande italienne, a ouvert solennellement la séance; M. Norris E. Dodd, Directeur général de la FAO, et M. J. Le Gall, Président du CGPM, ont ensuite pris la parole.

Après avoir procédé à l'examen des pouvoirs et adopté l'ordre du jour, le Conseil a approuvé le compte rendu des activités du Comité exécutif ainsi que celui du Secrétariat.

L'Assemblée a décidé à l'unanimité de transmettre avec avis favorable à la FAO la demande présentée par le gouvernement français et tendant à l'admission de la Tunisie au sein du CGPM. et a proposé que le montant de la contribution annuelle de la Tunisie, en application de l'Article VIII § 2 de l'Accord, soit fixé à 500 dollars.

Afin de faciliter les travaux du Conseil, deux comités techniques supplémentaires ont été créés: le Comité des statistiques et le Comité des eaux intérieures. En attendant la désignation des membres de ces comités par les gouvernements intéressés, il a été décidé que, pour la réunion en cours, les questions relatives aux statistiques et aux eaux intérieures seraient traitées respectivement par le Comité de la production et le Comité de l'exploration.

Les Comités techniques de l'exploration, de la production et de l'utilisation se sont réunis simultanément les 27 et 28 octobre et ont examiné et discuté les 52 documents techniques qui leur avaient été soumis. Chaque comité a rédigé un rapport qui a été présenté à la réunion plénière qui s'est tenue le 29 octobre.

Au cours de cette réunion plénière, également, le budget a été étudié et le Bureau pour l'année 1954 a été élu.

Le Président, M. Le Gall, après avoir brièvement retracé son activité au sein du Conseil et donné les raisons pour lesquelles il préférait ne pas être candidat à la présidence, a indiqué que, selon lui, le Professeur Umberto d'Ancona serait particulièrement qualifié pour assumer cette tâche.

SUMMARY REPORT

I - Summary Record of the Proceedings

The Second Meeting of the General Fisheries Council for the Mediterranean was held from 26 to 29 October 1953 in Rome, Italy. Mr. Tambroni, Minister of the Italian Merchant Marine, formally opened the first session. Mr. Norris E. Dodd, Director General of FAO, and Mr. J. Le Gall, Chairman of GFCM, afterwards addressed the delegates.

After having accepted the credentials and adopted the provisional agenda, the Council approved the activity reports presented by the Executive Committee and the Secretariat.

It was unanimously decided to transmit to FAO the request presented by the French Government for the admission of Tunisia as a member country of the Council and to propose that, in accordance with Article VIII § 2 of the Agreement, the yearly contribution of Tunisia be fixed at 500 dollars.

Two more technical committees were created to facilitate the work of the Council: a Statistical Committee and a Committee for Inland Waters. Pending the nomination by interested governments of members to these committees, it was decided that, for the present meeting, matters relating to statistics and to inland waters would be taken up by the Production Committee and by the Exploration Committee respectively.

The technical Committees for Exploration, Production, and Utilization met simultaneously on 27 and 28 October. They discussed the 52 technical papers submitted to them. Each committee drafted a report which was presented to the plenary meeting held on 29 October.

It was also at this plenary meeting that the budget was considered and officers elected for 1954.

The Chairman, Mr. Le Gall, after having given a brief summary of his activities on the Council and given his reasons for not wishing to stand again as a candidate for the chairmanship, stated that, in his view, Professor Umberto d'Ancona was particularly well qualified to fulfil this task.

A l'unanimité, le Professeur d'Ancona a été élu Président du CGPM.

A l'unanimité également, le mandat de M. Serbétis, premier Vice-Président, et celui de M. Soljan, deuxième Vice-Président, ont été renouvelés.

D'autre part, les nominations suivantes ont été faites:

Comité de l'exploration:
- Président: M. Le Gall (France)
- Vice-Président: M. d'Ancona (Italie)
- Rapporteur: M. Belloc (Monaco)

Comité de la production:
- Président: M. Soljan (Yougoslavie)
- Vice-Présidents: M. Amengual Ferragut (Espagne) – M. Moshe Shavit (Israël)
- Rapporteur: M. Vilarem (France)

Comité de l'utilisation:
- Président: M. Serbétis (Grèce)
- Vice-Président: Dr Dieuzeide (France)
- Rapporteur: M. Parać (Yougoslavie)

Comité des eaux intérieures:
- Président: M. d'Ancona (Italie)
- Vice-Président et rapporteur: M. Charpy (France)

Comité des statistiques:
- Président: M. Solamito (Monaco)
- Vice-Président: M. Zupanovič (Yougoslavie)
- Rapporteur: M. Bazzuoli (Italie)

Il a été décidé que la prochaine réunion du CGPM aurait lieu au cours de la dernière semaine d'octobre 1954. Le représentant de Monaco ayant rappelé l'invitation qu'il avait bien voulu formuler lors de la réunion de Rhodes, la prochaine réunion aura lieu dans la Principauté.

II - Programme de travail

Sur proposition des comités techniques, le CGPM a adopté le programme général de travail suivant:

A. EXPLORATION (programme proposé par M. Le Gall, Président du Comité de l'exploration)

1. Espèces à étudier

Clupéidés	Scombridés
Sardina pilchardus (Walb.) sardine	*Scomber scombrus* (L.)
Sardinella aurita (Val.)	*Scomber colias* (Gmel.)
Engraulis encrasicholus (L.)	

Professor d'Ancona was unanimously elected Chairman of GFCM.

Mr. Serbétis was unanimously re-elected first Vice-Chairman and Mr. Soljan was re-elected second Vice-Chairman.

The following nominations were made:

Committee on Exploration:
- Chairman: Mr. Le Gall (France)
- Vice-Chairman: Mr. d'Ancona (Italy)
- Rapporteur: Mr. Belloc (Monaco)

Committee on Production:
- Chairman: Mr. Soljan (Yugoslavia)
- Vice-Chairmen: Mr. Amengual Ferragut (Spain) - Mr. Moshe Shavit (Israel)
- Rapporteur: Mr. Vilarem (France)

Committee on Utilization:
- Chairman: Mr. Serbétis (Greece)
- Vice-Chairman: Dr. Dieuzeide (France)
- Rapporteur: Mr. Parać (Yugoslavia)

Committee on Inland Waters:
- Chairman: Mr. d'Ancona (Italy)
- Vice-Chairman and Rapporteur: Mr. Charpy (France)

Statistical Committee:
- Chairman: Mr. Solamito (Monaco)
- Vice-Chairman: Mr. Zupanovič (Yugoslavia)
- Rapporteur: Mr. Bazzuoli (Italy)

It was decided that the next meeting of GFCM will take place during the last week of October 1954. The representative from Monaco repeated the invitation he had kindly made at the Rhodes meeting and the next meeting will be held in the Principality of Monaco.

II - Program of Work

Following the proposals made by the technical committees, GFCM adopted the following general program of work:

A. EXPLORATION (program proposed by Mr. Le Gall, Chairman of the Exploration Committee)

1. Species to be studied

Clupeids	Scombrids
Sardina pilchardus (Walb.) sardine	*Scomber scombrus* (L.)
Sardinella aurita (Val.)	*Scomber colias* (Gmel.)
Engraulis encrasicholus (L.)	

Thonidés

Thunnus thynnus (L.)
Germo alalunga (Gmel.)
Katsuwonus pelamys (L.)
Euthynnus allcteratus (Raf.)
Sarda sarda (Bloch.)

2. *Distribution*

Lieux et époques de pêche ou de rassemblement actuellement connus.

Epoque d'arrivée; époque de départ.

Taille moyenne des individus pêchés.

Leur état de maturité sexuelle.

Engins de pêche et rendement (par heure effective de pêche).

Préciser niveau où se fait la pêche (surface – mi-profondeur – profond).

3. *Biologie*

Taille et poids (entier au sortir de l'eau, éviscéré, étêté, poids du foie).

Age et croissance (scalimétrie).

Glandes génitales: poids, développement.

Ponte, développement, première maturité sexuelle (âge et taille).

Nourriture, examen des contenus stomacaux. Biotologie.

Conditions de milieu

Ambiance.
Température et salinité de l'eau.
Plancton (recherche spéciale sur les œufs).
Action des vents et des courants sur la distribution et les déplacements des bancs.

Biométrie

Etude des « populations ».
Caractères métriques, numériques et physiologiques à étudier.
Prélèvement d'écailles pour l'étude de l'âge et de la croissance.
Effets des facteurs naturels et de l'activité humaine sur l'abondance des populations étudiées.

Le Conseil a par ailleurs décidé de mettre spécialement à l'ordre du jour de sa prochaine réunion:

1. Biologie des crustacés comestibles
2. Biologie des clupéidés

Tunas

Thunnnus thynnus (L.)
Germo alalunga (Gmel.)
Katsuwonus pelamys (L.)
Euthynnus alletteratus (Raf.)
Sarda sarda (Bloch.)

2. *Distribution*

Fishing or gathering grounds and fishing periods presently known.

Period of arrival, period of departure.

Average size of fish caught.

State of sexual maturity.

Fishing gear and output (per hour of actual fishing).

Precise level of fishing (surface – mid-water – deep).

3. *Biology*

Size and weight (round fresh weight, eviscerated, beheaded, weight of liver).

Age and growth (scalimetry).

Genital glands: weight, development.

Laying of eggs, development, first sexual maturity (age and size).

Food, study of stomach contents. Biotology.

Conditions of surroundings

Environment.
Temperature and salinity of water.
Plankton (special research on eggs).

Action of winds and currents on distribution and displacements of schools.

Biometry

Study of " populations ."
Characteristics (metrical, numerical, and physiological) to be studied.
Removal of scales for study of age and development.
Action of natural factors and of human activity on abundance of populations studied.

Moreover, the Council decided to put specially on the agenda of its next meeting:

1. Biology of edible crustaceans
2. Biology of clupeids

3. Biologie des thonidés, scombridés et carangidés
4. Biologie des céphalopodes
5. Nomenclature officielle des poissons et animaux comestibles marins et d'eau douce (en collaboration avec le Comité de la production)

B. Production (programme proposé par le Dr. Soljan, président du Comité de la production). Diverses espèces de poissons pélagiques sont pêchées par les mêmes bateaux, les mêmes engins et les mêmes méthodes. Il n'y a donc pas lieu de procéder à des études distinctes de la production de chacune de ces espèces).

Etude des éléments suivants:

1. Bateaux de pêche
2. Engins de pêche
3. Méthodes de pêche
4. Lieux de pêche
5. Administration des pêches
6. Statistiques de la production
7. Situation économique de la production
8. Réglementation et contrôle
9. Formation technique des pêcheurs
10. Sécurité sociale et hygiène

Cette étude comportera deux phases.

Première phase: Une enquête sera faite afin de réunir des informations sur ces divers éléments dans les pays méditerranéens. Un questionnaire précis sera établi à cet effet.

Deuxième phase: On procédera ensuite à l'analyse comparative des résultats afin d'aboutir à des conclusions et à des suggestions en vue d'une amélioration de la situation actuelle. Ces conclusions et suggestions pourront être formulées à l'occasion d'une réunion du Comité de la production.

Bases sur lesquelles le questionnaire sera établi:

1. Bateaux de pêche

a) types: forme, tonnage, construction, propulsion, auxiliaires, équipement, équipage, aménagements;

b) exploitation et résultats obtenus aux points de vue technique et économique;

c) améliorations: réalisées, à l'étude ou proposées.

3. Biology of tunas, scombrids, carangids
4. Biology of cephalopods
5. Official nomenclature of fish and edible marine and fresh-water animals (in collaboration with the Committee on Production).

B. Production (program proposed by Dr. Soljan, Chairman of the Production Committee). Various species of pelagic fish are fished with the same boats, the same gear, and the same methods. It is not necessary, therefore, to study separately the production of each of these species.

Study of the following points:

1. Fishing boats
2. Fishing gear
3. Fishing methods
4. Fishing grounds
5. Fisheries administration
6. Production statistics
7. Economic situation of production
8. Regulations and control
9. Vocational training of fishermen
10. Social security and health

This study will be divided into two phases.

First phase: A survey will be made in order to collect information about these different points in Mediterranean countries. For this purpose, a special questionnaire will be prepared.

Second phase: A comparative analysis of the results will be made in order to make conclusions and suggestions which would lead to the improvement of the present situation. Such conclusions and suggestions could be formulated at a meeting of the Production Committee.

Basis on which the questionnaire could be established:

1. Fishing boats

a) types: shape, tonnage, construction, propulsion, auxiliaries, equipment, crew, facilities;

b) exploitation and results obtained, from the technical and economic points of view;

c) improvements: realized, studied, or proposed.

2. Engins de pêche

- *a*) types: filets, lignes, autre matériel (détection, etc.);
- *b*) Résultats obtenus (domaines technique ou économique);
- *c*) améliorations: réalisées, à l'étude ou proposées.

3. Méthodes de pêche

- *a*) description : pêche des clupéidés et scombridés; pêche des thonidés;
- *b*) résultats et rendements comparés;
- *c*) améliorations: réalisées, à l'étude ou proposées.

4. Lieux de pêche

- *a*) indication précise des lieux de pêche sous forme de cartes accompagnées de toutes précisions complémentaires nécessaires (engins, espèces, saisons, etc.);
- *b*) résultats et rendements comparés;
- *c*) améliorations: à l'étude ou envisagées (nouveaux fonds, etc.).

5. Administration des pêches
6. Statistiques de la production
7. Situation économique de la production
8. Règlementation et contrôle
9. Formation technique des pêcheurs
10. Sécurité sociale et hygiène

Pour chacun de ces points:
- *a*) situation actuelle;
- *b*) critique;
- *c*) améliorations: réalisées, à l'étude ou proposées.

C. Utilisation (programme proposé par M. Serbétis, Président du Comité de l'utilisation)

1. Statistiques

a) pour chaque espèce envisagée:
production,
marée fraîche,
produits congelés,
produits salés,
produits fumés,
produits marinés,
produits conservés,
sous-produits (huile – farine – engrais);

2. Fishing gear

- *a*) types: nets, lines, other equipment (detection, etc.);
- *b*) results obtained in the technical and economic fields;
- *c*) improvements: realized, studied or proposed.

3. Fishing methods

- *a*) description : clupeids and scombrids fishing; tuna fishing;
- *b*) compared results and yields;
- *c*) improvements: realized, studied, or proposed.

4. Fishing grounds

- *a*) precise maps of fishing grounds with all complementary details on gear, species, seasons, etc.;
- *b*) results and yields (compared);
- *c*) improvements studied or planned (new grounds, etc.).

5. Fisheries administration
6. Production statistics
7. Economic situation of production
8. Regulations and control
9. Vocational training of fishermen
10. Social security and health

For each of these points :
- *a*) present situation;
- *b*) criticism ;
- *c*) improvements: realized, studied, or proposed.

C. Utilization (program proposed by Mr. Serbétis, Chairman of the Utilization Committee)

1. Statistics

a) for each species considered:
production
fresh fish
frozen products
salted products
smoked products
pickled products
canned products
by-products (oil – meal – fertilizers);

b) nombre et distribution géographique des usines: de conserve, de salaison, de sous-produits.

2. *Méthodes et procédés*

a) description;
b) recherche sur leur amélioration: au point de vue technique (durée, stockage, etc.); au point de vue économique (prix de revient, etc.);
c) recherches sur les procédés de traitement applicables à des espèces jusqu'ici peu utilisées (par exemple: *Auxis bisus*) et pouvant contribuer à leur mise en valeur.

D. Eaux intérieures (programme proposé par M. Charpy, France)

1. *Administration et législation de la pêche fluviale*

a) organisation des services de la pêche fluviale et de la représentation des pêcheurs;
b) législation relative à la lutte contre la pollution des eaux;
c) législation relative au droit de pêche dans les cours d'eau non navigables ni flottables

2. *Technique piscicole* (aménagement des eaux douces, pisciculture, repeuplement, transport des alevins et des poissons marchands, maladies des poissons, alimentation des poissons, ennemis des poissons, échelles ou passes à poissons)

Problèmes particuliers:

a) le sandre (*Sander lucioperca*);
b) l'esturgeon;
c) l'ésociculture;
d) la cypriniculture;
e) sélection de la carpe;
f) alimentation des alevins et truitelles;
g) transport des alevins et des poissons marchands;
h) intérêt présenté par les divers éléments du plancton;
i) aménagement des lacs de retenue des barrages;
j) échelles à poissons;
k) mise en valeur piscicole des rizières.

b) number and geographical repartition of the canning plants, salting plants, and by-products plants.

2. *Methods and techniques*

a) description;
b) research on their improvement: from the technical point of view (duration, storage, etc.); from the economic point of view (production cost, etc.);
c) research on the processing techniques suitable for species seldom utilized up to now (e.g., *Auxis bisus*).

D. Inland waters (program proposed by Mr. Charpy, France)

1. *Administration and legislation af river fishing*

a) organization of river fishing services and participation of fishermen;
b) legislation on water-pollution control;
c) legislation on fishing rights in non-navigable streams.

2. *Fish culture technique* (Fresh-water management, fish culture, restocking, transport of fingerlings and adult fish, fish diseases, fish feed, fish predators, fish passes or fish ladders)

Special problems:

a) pike perch (*Sander lucioperca*);
b) sturgeon;
c) esociculture;
d) cypriniculture;
e) carp selection;
f) fingerlings and yearlings feed;
g) transport of fingerlings and adult fish;
h) interest presented by the various elements of plankton;
i) barrage management;
j) fish ladders;
k) fish culture in paddy fields.

3. *Technique de la lutte contre la pollution des eaux*

   a) épuration des eaux résiduaires des industries agricoles;
   b) rouissage du chanvre et du lin.

4. *Questions économiques piscicoles*

   a) évaluation de la production piscicole;
   b) statistiques des pêches;
   c) commerce du poisson d'eau douce (exportation, importation);
   d) orientation à donner à l'exploitation piscicole, compte tenu des considérations économiques.

5. *Pêche fluviale, règlementation, engins, appâts, braconnage, etc.*

   a) règlementation de la pêche dans les cours d'eau principalement peuplés de salmonidés;
   b) engins et matériel de pêche à utiliser en vue de maintenir l'équilibre piscicole.

Le Conseil a décidé de mettre spécialement à l'ordre du jour de sa prochaine réunion les problèmes suivants:

a) pollution des eaux;
b) valliculture, étangs salés et lagunes;
c) carpiculture dans les rizières;
d) mise en valeur des lacs de retenue de barrages.

E. STATISTIQUES (pour mémoire)

(Se reporter aux paragraphes consacrés aux statistiques sous les titres Exploration, Production, Utilisation et Eaux intérieures).

III - Recommandations

A. ORGANISATION GÉNÉRALE DU CGPM

Le CGPM recommande:

1. Que chaque Etat Membre désigne un « correspondant du CGPM » afin d'assurer une liaison permanente avec les groupes nationaux d'étude et afin de faciliter la tâche du secrétariat, tant pour la distribu-

3. *Technique of water pollution control*

   a) purification of residual waters from agriculture;
   b) hemp and flax steeping.

4. *Economic aspects of fish culture*

   a) production estimate of fish culture;
   b) fisheries statistics;
   c) trade of fresh-water fish (import, export);
   d) Trend to be given to fish culture, with due consideration to economic factors.

5. *River fishing, regulations, gear, bait, poaching, etc.*

   a) regulations on fishing in streams mainly populated with salmonids;
   b) fishing gear and equipment to be utilized in the management of fish ponds for optimum production.

The Council decided to put the following extra items on the agenda of its next meeting:

a) water pollution;
b) valliculture, saline lakes, and lagoons;
c) carpiculture in paddy fields;
d) barrage management.

E. STATISTICS (*pro memoria*)

(See paragraphs on statistics under Exploration, Production, Utilization, and Inland Waters.)

III - Recommendations

A. GENERAL ORGANIZATION OF GFCM

GFCM recommends:

1. That each Member Government appoint a "correspondent to GFCM" so as to secure a permanent liaison with the national study groups and to facilitate the Secretariat's task as regards the distribution of

tion des documents publiés par le Conseil que pour la réunion des informations destinées à être publiées dans le Bulletin.

2. Que la publication du Bulletin d'information soit continuée et que le Comité exécutif lui apporte les améliorations qu'il estimera nécessaires.
3. Que, pour 1954, la FAO mette à la disposition du CGPM des crédits plus élevés afin de lui permettre de faire face au développement croissant de son activité, en particulier en ce qui concerne les publications.
4. Que les programmes adoptés en séance plénière soient strictement respectés au cours des réunions des comités.

B. Exploration

Le CGPM recommande:

1. Etant donné l'importance de l'étude des sels nutritifs, l'importance du facteur salinité pour la pêche et la nécessité de protéger les herbiers, que soient faites, dans toutes les stations de recherche de la Méditerranée, des études sur les nitrates et les phosphates suivant une méthode de travail qui pourrait être indiquée par M. Picotti (Italie).
2. Que soient établis des questionnaires pour les différentes espèces de poissons comestibles de façon à mieux en connaître la distribution, la biologie et la biométrie.
3. Que soit établie, dans chaque pays, la liste des animaux marins comestibles avec leur nom commun, que soit choisi, parmi ces derniers, un nom officiel unique et que soit ensuite dressé un tableau synonymique donnant pour chaque nom scientifique le nom commun unique choisi dans chaque pays.

   Ce travail pourrait être réalisé en coopération avec la FAO qui a déjà entrepris un catalogue mondial des noms de poissons comestibles.
4. Que soient unifiées les méthodes de recherche ichtyométrique et améliorés les instruments employés de façon à ce qu'ils puissent être plus facilement utilisés à bord.
5. Que les gouvernements des Etats Membres accordent l'assistance la plus com-

documents published by the Council as well as the gathering of information to be inserted in the Bulletin.

2. That the publication of the Information Bulletin be continued and that the Executive Committee improve it as they think necessary.
3. That FAO make available to GFCM a larger budget in 1954 so as to enable the Council to meet the increasing development of its activities, particularly as regards publications.
4. That programs of work adopted at plenary meetings be strictly observed at the committee meetings.

B. Exploration

GFCM recommends:

1. In view of the recognized importance of the study of nutritive salts, of the factor salinity for fisheries, and of the necessity of protecting seaweed fields, that studies be made on nitrates and phosphates following a general program of work which could be outlined by Mr. Picotti (Italy).
2. That questionnaires be prepared on the various species of edible fish, to improve the knowledge of distribution, biology, and biometry.
3. That a list of edible marine animals, giving their local names, be issued by each country, that one official name be established for each marine animal, and that a table be prepared giving for each scientific name the single local name chosen in each country.

   This work could be carried out in co-operation with FAO whose world catalogue of edible fish names has already been started.
4. That the methods for ichthyometric research be standardized and the equipment improved in order to make it easier to use on board.
5. That the governments of the Member States give their utmost assistance to

plète en vue d'améliorer l'état actuel de la connaissance de la biologie des espèces comestibles dans le cadre du développement de l'industrie des pêches.

6. Que soit encouragée l'étude des migrations du thon et des thonidés et que les pays membres du Conseil coopèrent au marquage des poissons et s'engagent à transmettre les résultats de leurs investigations au CGPM.

C. Production

Le CGPM recommande:

En ce qui concerne le chalutage

1. Que soient étudiés, en accord avec la FAO, les types de chalutiers possédant les caractéristiques suivantes:
   environ 30 tonneaux – 100 H.P.
   environ 45 tonneaux – 150 H.P.
   environ 80 tonneaux – 200 H.P.
   et que soient déterminés les types capables de donner le meilleur rendement aux moindres frais tout en assurant une navigabilité parfaite en même temps que de meilleures installations pour l'équipage.

2. Que, compte tenu de l'étroitesse du plateau continental:

   a) des navires à plus grand rayon d'action soient employés afin d'éviter le dragage continuel des mêmes fonds de pêche;

   b) que la zone méso-abyssale (200 à 600 m) soit prospectée pour y chercher de nouvelles zones de travail;

   c) que les fonds du plateau continental soient laissés au repos en interdisant le chalutage pendant les mois de croissance des alevins.

En ce qui concerne la pêche aux palangres

3. Que soit encouragée la pêche par grands fonds suivant les méthodes ayant donné de bons résultats en Yougoslavie.

En ce qui concerne la pêche aux espèces pélagiques

4. Que se poursuive, sous l'égide de la FAO, l'étude de bateaux-types capables d'assurer dans les meilleures conditions d'économie et de sécurité la pêche du thon et de la sardine.

improve the present knowledge of the biology of edible species for the development of the fisheries industry.

6. That the study of the migrations of tuna be encouraged and that the Member Countries co-operate in the tagging of fish and be prepared to transmit the result of their investigations to GFCM.

C. Production

GFCM recommends

Trawling

1. That the types of trawlers with the following characteristics be studied in agreement with FAO:
   approximately 30 G.R.T. – 100 H.P.
   approximately 45 G.R.T. – 150 H.P.
   approximately 80 G.R.T. – 200 H.P.
   and that types be established capable of giving the best results at the minimum cost while assuring perfect seaworthiness and the best crew accommodation.

2. That, in view of the narrowness of the continental shelf:

   a) ships with a wider range of action be used so as to avoid continual dragging of the same fishing grounds;

   b) the zone from 200 to 600 meters be explored for new working zones;

   c) the continental shelf be given a rest by prohibiting trawling during the growing months of the fingerlings.

Long-line fishing

3. That deep fishing with the methods which have given such good results in Yugoslavia be encouraged.

Pelagic species fishing

4. That the study of prototype boats, sponsored by FAO, for tuna and sardine fishing under the best possible conditions of economy and security, be continued.

5. Que soit généralisé l'emploi des filets coulissants et tournants, tant pour la pêche du thon que pour la pêche de la sardine, l'usage de ces filets s'étant révélé productif en même temps que sans danger pour le repeuplement des espèces et d'un maniement moins pénible que d'autres engins pour l'équipage.

6. Que soit intensifiée la pêche du thon à la ligne à laquelle devraient participer tous les bateaux se rendant sur les lieux de pêche ou en revenant, ainsi que ceux qui attendent que leurs engins aient travaillé. Un système de primes pourrait, au début, encourager cette pratique.

7. Que soient recherchés les moyens d'intensifier la production des madragues existantes.

8. Que soit porté à la connaissance des pêcheurs le résultat des recherches scientifiques et techniques par le truchement des écoles professionnelles, de la presse et de la radio.

En ce qui concerne les informations relatives à la production

9. Que les renseignements statistiques à fournir au Conseil par les Etats Membres soient établis sur des bases uniformes, et que le Comité des statistiques établisse des modèles d'états à fournir avec indication des méthodes pour les obtenir.

10. Que M. Soljan, Président du Comité de la production, soit chargé d'établir un projet de questionnaire en vue d'effectuer l'enquête sur la production prévue au programme de travail.

D. UTILISATION

Le CGPM recommande:

1. Que les groupes de travail établis dans chaque pays encouragent la mise en place aussi rapide et efficace que possible d'une chaîne du froid indispensable pour réaliser l'augmentation de la production et que des rapports nationaux indiquent les résultats pratiques obtenus (par exemple: traitement par le froid de telle espèce de poisson, utilisation du froid dans le transport en vue de la vente à l'état frais ou en vue de la mise en conserve, etc.) et propose que ces rapports soient confrontés et étudiés lors de la prochaine réunion du Conseil.

5. That the use of purse seines for tuna and sardine fishing be introduced generally, since it has proved productive, harmless to the repopulation of the species, and easier to handle than other gear.

6. That long-line tuna fishing be intensified in all boats as they proceed to the fishing grounds, on their return journey, or as they wait for the gear to operate. A system of premiums could, at first, be introduced in order to encourage the use of this method.

7. That ways be studied to increase the production of existing madragues.

8. That the results of scientific and technical research be transmitted to fishermen through vocational schools, the press, and the radio.

Information on production

9. That statistical information supplied by Member Countries to the Council be prepared on a uniform basis and that the Statistical Committee establish forms showing how to obtain the information.

10. That Mr. Soljan, Chairman of the Production Committee, prepare a draft questionnaire for the production survey specified in the program of work.

D. UTILIZATION

GFCM recommends:

1. That the working groups established in each country encourage the prompt and efficient installation of a cold chain which is indispensable to an increase in production and that reports be published in each country giving the practical results of such a chain (e. g., the refrigeration of any particular species, the use of ice in transporting fresh fish for sale or for canning, etc.) and proposes that such reports be compared and studied at the next Council meeting.

2. Que le contrôle de la qualité soit institué dans chaque pays en vue de concourir à l'amélioration de la qualité de la production et, partant, à l'augmentation de la consommation. Ce contrôle devrait être préventif et porter sur le poisson destiné aux usines de transformation comme sur les produits fabriqués destinés tant au marché intérieur qu'à l'exportation, et il serait souhaitable que les groupes de travail puissent échanger entre eux des informations sur l'existence et le fonctionnement de ces divers contrôles dans leur pays respectif.

3. La mécanisation des usines de conserves de poissons n'étant généralement pas adaptée au traitement des espèces méditerranéennes, il serait souhaitable de perfectionner les machines existantes afin de leur permettre de travailler dans les conditions particulières de la région (utilisation de poissons à teneur élevée en matières grasses, température et hygrométrie de l'air élevées) et afin d'obtenir de bons résultats.

2. That quality control be introduced in every country in order to bring about an improvement in the quality of production and, consequently, an increase in consumption. Such a control should be preventive and apply to fish for processing industries as well as to manufactured products for national markets or for export. It would be advisable that the working groups exchange information on the working of these various controls in their respective countries.

3. Fish canneries being generally unsuited mechanically to the processing of Mediterranean species, it would be advisable to improve existing machines so as to adapt them to the particular conditions of the region (use of high fat-content fish, high temperature and humidity) and obtain the best results.

$2^{ème}$ Partie — DOCUMENTS TECHNIQUES

Part II — TECHNICAL PAPERS

Une liste des documents techniques se trouve à la fin du volume.

A list of the technical papers will be found at the end of this volume.

Document technique
Technical paper
N° 1

LA STATION DE PISCICULTURE DU LOUROS ET LA CULTURE DE LA TRUITE ARC-EN-CIEL EN GRÈCE

par Christos D. Serbétis
Inspecteur des pêches, Ministère de l'économie, Athènes

La salmoniculture, telle qu'elle est pratiquée en Europe occidentale, c'est-à-dire: fécondation artificielle de la truite, incubation des œufs, transport des alevins et leur culture dans des bassins, ne se pratique pas en Grèce. Ceci est dû à ce que la plupart des eaux courantes du pays atteignent une température élevée.

Cependant, certains fleuves et rivières de la Grèce occidentale qui traversent les régions montagneuses ne sont pas dépourvus de truites mais l'on n'en rencontre aucune dans les fleuves de la Grèce orientale. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer du point de vue zoogéographique, que bien que les sources de cinq fleuves se trouvent au voisinage du même massif montagneux, le Metsovo, les trois fleuves qui se dirigent vers la mer Ionienne (Aoos, Arachtos, Acheloos) sont peuplés de truites qui font défaut dans le Pinios et l'Aliacmon qui se déversent dans la mer Egée.

Au cours des dernières années, après la réorganisation et le développement de la pêche maritime, le Service de la pêche a décidé d'entreprendre également le développement des pêches dans les eaux intérieures, entre autres en introduisant la salmoniculture afin d'améliorer la production des eaux douces. Le laboratoire des recherches pour la pêche du Ministère de l'industrie a été chargé de ce travail.

Le plan initial prévoyait l'importation d'œufs fécondés de truites arc-en-ciel (*Salmo irideus*), espèce jusqu'ici inconnue en Grèce, l'incubation dans une station d'alevinage, la culture des alevins pour le repeuplement et l'acclimatation dans les rivières et les lacs, ainsi que la culture de 30.000 truitelles environ jusqu'à l'âge de trois ans dans les bassins de l'établissement.

Ce plan avait deux buts: d'une part obtenir un nombre suffisant de géniteurs pour pratiquer la reproduction artificielle et, d'autre part, acquérir l'expérience nécessaire au point de vue économique et technique en vue de la vulgarisation de ce genre d'exploitation parmi la population des régions montagneuses.

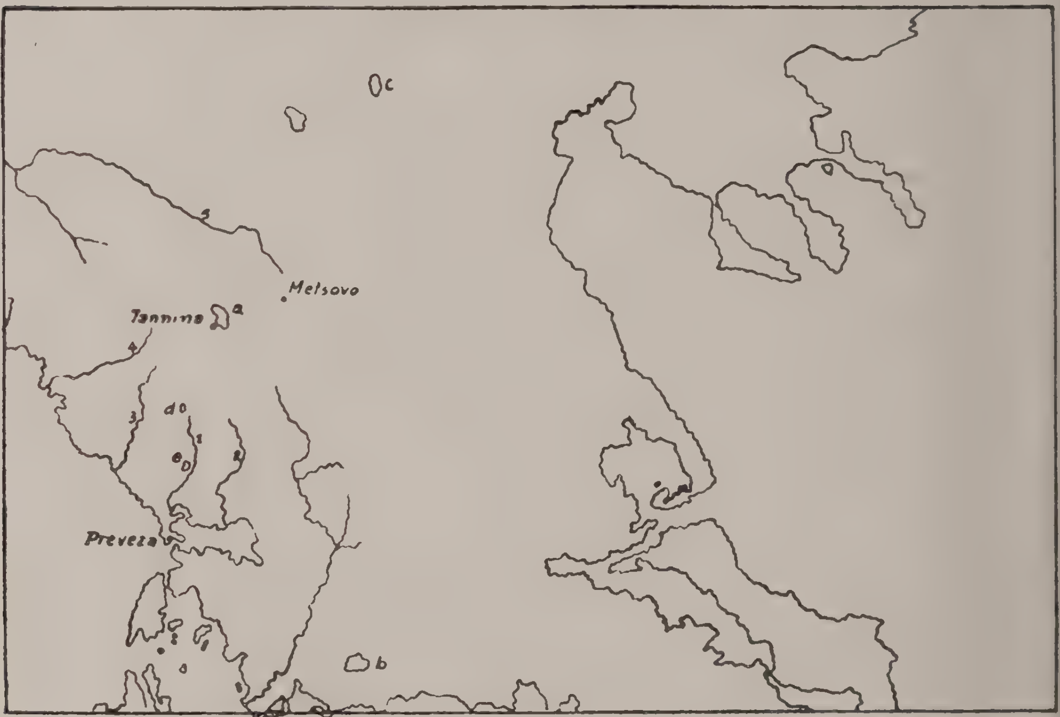
Nous avons préféré l'importation de la truite arc-en-ciel à l'élevage de la truite existant chez nous car la truite arc-en-ciel est caractérisée par son eurythermie, qualité grâce à laquelle cette espèce est plus adaptable aux conditions thermiques de nos eaux.

Ce plan a été partiellement réalisé. L'élevage commercial du poisson n'a pas pu être réalisé parce que nous ne disposons pas encore du terrain nécessaire à l'établissement des bassins en plein air pour la culture des alevins et des truitelles jusqu'à leur maturité. Par contre, le reste du programme a pu être exécuté en deux ans et les résultats obtenus ont été excellents.

Afin de choisir l'endroit favorable à l'établissement de la station de salmoniculture, j'ai examiné, au cours de l'été 1950, les fleuves Calamas, Louros, Arachtos, Aoos, et le lac de Jannina. Toutes ces eaux se trouvent en Epire (Grèce occidentale) et, à l'exception du lac de Jannina, sont peuplées de truites indigènes (*Salmo fario*).

Les eaux du fleuve Calamas sont troubles tout le long de son cours; par contre, ses affluents ont des eaux claires, sauf pendant les périodes de pluie qui sont d'ailleurs assez fréquentes. La température de ces eaux est généralement influencée par les variations de la température atmosphérique, de sorte que, pour une station de salmoniculture, il aurait été nécessaire de prévoir, en dehors de filtres assez coûteux, un dispositif pour maintenir la température à peu près constante. Le jour de la visite (fin août 1950), la température des eaux du Calamas vers l'embouchure était de 23° C et se maintenait aux alentours de 18° dans le cours supérieur, tandis que la température des eaux de la mer était de 25° C.

Les communications avec les centres de pêche maritime et les villages de l'intérieur n'étant pas très bonnes le choix du Calamas pour établir une station de salmoniculture présentait de graves inconvénients, notamment en ce qui concerne l'approvisionnement en nourriture pour les alevins et les truitelles. Les fleuves Arachtos, Aoos et leurs affluents présentent les mêmes inconvénients



a) Lac de Jannina
b) » » Trichonis
c) » » St-Panteleimon
d) » Viro (sources du Louros)
e) » Ziro

1. Fleuve Louros
2. » Arachtos
3. » Acheron
4. » Calamas
5. » Aoos

Le lac de Jannina, sur la rive occidentale duquel se trouve la ville du même nom, est caractérisé par une eutrophie marquée. Ses eaux sont légèrement troubles, d'une couleur jaune-verte; sa profondeur est très faible sur les bords et augmente progressivement en allant vers le centre où elle atteint un maximum de 9 mètres. La température des eaux est très variable: elle peut atteindre en surface 0° C pendant l'hiver et 25° C pendant les jours chauds de l'été. Ce lac a une superficie de 23 kilomètres carrés et produit environ 350 tonnes de poissons de la famille des cyprinidés et des anguilles. Sur la rive nord, au pied du mont Mitsikeli, se trouve une source permanente d'une eau très claire à la température constante de 13° C. Malheureusement, cette source est très basse, à la surface même du lac, et son débit diminue fortement pendant l'été. Cet inconvénient nous a conduits à abandonner le projet de construire la station à côté de cette source, ce qui, par ailleurs, aurait présenté certains avantages. Toutefois, la présence de cette source et la profondeur favorable du lac nous ont amenés à décider de tenter l'acclimatation de la truite arc-en-ciel dans le lac de Jannina.

Le fleuve Louros prend sa source dans les montagnes situées au sud de Jannina et qui séparent la plaine du même nom de la vallée du Louros. Ce fleuve se dirige vers le sud et parcourt 60 kilomètres avant d'atteindre la mer au golfe d'Ambrakicos. La route conduisant de Jannina au port de Preveza passe par cette vallée et est parallèle au fleuve. Le cours supérieur du Louros est torrentueux mais il est généralement à sec sauf pendant les périodes de pluie. A la hauteur du kilomètre 30 de la route de Jannina à Preveza, le Louros reçoit l'eau d'une source importante et devient un véritable fleuve jusqu'à son embouchure. Les eaux, à quelque distance de la source, sont d'ordinaire troubles tandis que les eaux de la source sont, pendant toute l'année, très limpides. La température des eaux de la source est constante à 13.4°, mais celle du fleuve est influencée par la température atmosphérique et s'élève en allant vers l'embouchure. Au commencement du mois de septembre elle atteint 23°.

La source appelée localement Viro est située à 100 mètres à droite du fleuve, à flanc de montagne, et à 50 mètres au-dessus du niveau du Louros. Cette source constitue un vrai lac de 80 mètres environ de diamètre, dont l'eau tombe en cascades successives vers le fleuve. Le débit de la source est supérieur à 1 m³ par seconde; une partie de l'eau est dirigée par deux canaux artificiels vers un moulin voisin et vers les terres cultivées du bassin du Louros où elle sert respectivement à la force motrice et à l'irrigation. Du pied de la cascade jusqu'à la rive droite du fleuve se trouve un terrain dont une partie, de 500 m², est rocheuse (calcaire) et l'autre, de 2.500 m², est utilisée généralement pour la culture du maïs et est propriété privée. A droite et à gauche de ce terrain se trouvent deux moulins dont l'un est actuellement en exploitation et l'autre, plus petit, est abandonné. Tout près de la rive opposée du fleuve passe la route très fréquentée de Jannina à Preveza.

La composition de l'eau de la source a été examinée à tous les points de vue et a été trouvée favorable. Par ailleurs, les cascades successives assurent la suroxygénation de l'eau qu'exigent les salmonidés.

Cette description sommaire suffit à montrer que l'emplacement présente des avantages remarquables pour la construction d'une station de salmoniculture, avantages qui peuvent se résumer comme suit:

Niveau élevé de la source;
Température constante de l'eau (13,4°);
Limpidité parfaite de l'eau;
Existence d'un terrain utilisable pour l'installation d'un laboratoire ichtyogénique;
Existence d'un terrain de 2.500 m² où peuvent être construits plusieurs bassins d'élevage pour les truitelles;
Voisinage de la route Jannina-Preveza qui facilite l'expédition des alevins destinés au repeuplement et l'apport de la nourriture nécessaire pour l'élevage des truitelles.

Il est, en effet, possible de se procurer presque sans frais à Jannina du sang provenant des abattoirs et des poissons non comestibles provenant du lac. D'autre part, au port de Preveza, on peut trouver du poisson de mer de qualité inférieure, notamment durant la saison de pêche du poisson pélagique, et à un prix minime.

Parmi les avantages énumérés, j'ai cité la température de l'eau (13°), bien que pour la salmoniculture cette température soit considérée comme très élevée, surtout pendant la période de fécondation artificielle et d'incubation des œufs. On préfère les températures basses parce que l'incubation s'y réalise plus lentement, condition indispensable dans les pays de climat froid où l'on cherche à synchroniser le repeuplement des rivières avec le réchauffement des eaux afin qu'une nourriture naturelle puisse être assurée aux alevins, mais telle n'est pas la situation dans notre pays. En Grèce, comme d'ailleurs dans la plupart des pays méditerranéens, l'eau des fleuves est à une température suffisante pour que la photosynthèse ne soit qu'exceptionnellement interrompue pendant l'hiver, de sorte que l'éclosion précoce des œufs ne présente pas d'inconvénients graves. On pourrait toutefois craindre une perte anormale des œufs ou des alevins du fait que la première période de l'incubation jusqu'à l'importation des œufs fécondés s'est réalisée dans de l'eau ayant une température inférieure (moins de 10° en Suisse, pays d'où proviennent les œufs) à celle dans laquelle se déroule la phase finale de l'incubation dans nos eaux, mais en pratique cette crainte s'est révélée injustifiée. Nous n'avons, en effet, enregistré qu'une perte d'à peine 2 pour cent sur les œufs fécondés importés de Suisse dans notre installation du Louros en janvier 1951, et nous avons obtenu de beaux alevins en parfait état dont la croissance a été, ainsi que nous allons le voir, tout à fait exceptionnelle.

Une fois prise la décision de construire une station aux sources du Louros, l'établissement d'un plan ne présentait pas de difficultés. En effet, il n'y avait pas lieu de prévoir de pompes ou de filtres; il suffisait d'une grande salle avec les appareils d'incubation et un dispositif de distribution de l'eau arrivant à un point voulu (à 1,50 m du plancher) suffisait pour le fonctionnement de la station et pour l'incubation des œufs. D'autre part, le terrain situé devant la salle d'incubation pouvait se transformer en plusieurs bassins longitudinaux avec des canalisations simples pour la culture de 30 à 40.000 truitelles.

La construction de l'édifice a commencé vers le 15 décembre 1950 suivant nos plans et a été terminée en avril 1951. L'édifice, construit en pierre, mesure 17 m sur 6,40 m, avec une hauteur de 3,50 m. Il comprend une grande salle de 10,70 m sur 6 m, un entrepôt, une chambre (habitation et bureau du chef des travaux) et une cuisine. L'entrée forme véranda où s'ouvrent toutes les portes des diverses parties du bâtiment.

Un canal d'arrivée d'eau se trouve derrière l'édifice et une vanne règle les quantités à admettre dans la salle. Un autre canal suit les trois murs à 1,50 m de hauteur. Des robinets simples, fonctionnant sans pression, sont situés au-dessus des bassins d'incubation et permettent d'y introduire les quantités d'eau nécessaires aux œufs selon leur état de maturation.

Les bassins sont rectangulaires, ont 1,80 m de long, 0,40 m de large et 0,30 m de haut. Ils sont divisés en trois parties inégales; la première partie est située à l'aplomb du robinet et communique avec la seconde par des trous se trouvant au tiers inférieur de la paroi séparant les deux parties. La seconde partie communique avec la troisième par des trous situés au tiers supérieur de la paroi qui les sépare. De cette manière, l'eau circule dans la partie centrale de bas en haut avant de passer dans la troisième partie d'où elle s'écoule en dehors du bassin.

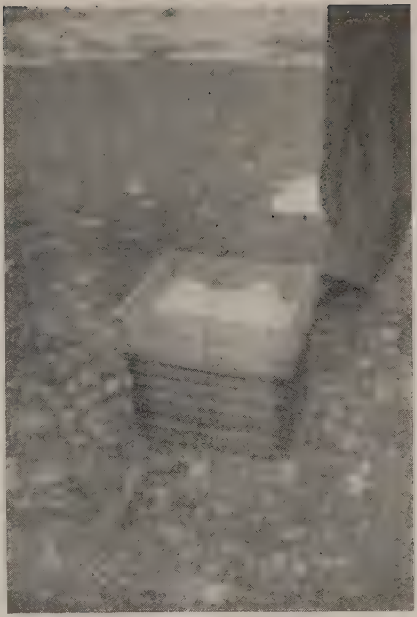
Les bassins sont situés à 90 cm du plancher. Le canal intérieur et les bassins sont construits en tôle galvanisée. Dans la salle d'incubation se trouvent 29 bassins dont 26 sont doubles et 3 simples. Entre eux, un

La station en construction

espace libre de 0,50 m permet de visiter les œufs. Dans la partie centrale de chaque bassin sont suspendues trois corbeilles en tôle perforée (trous circulaires de 2 mm) dont les dimensions sont de 0,40 sur 0,50 sur 0,05 m, de sorte que les œufs placés au fond de chaque corbeille se trouvent immergés à 10 cm de profondeur. Chaque bassin avec ses trois corbeilles constitue l'appareil d'incubation. Il est coloré préalablement en noir et peut contenir jusqu'à 40.000 œufs, de sorte que la salle de pisciculture est capable d'abriter un million d'œufs à la fois.

En janvier 1951, première année de fonctionnement, l'établissement n'étant pas terminé, nous avions installé provisoirement une partie des appareils d'incubation préparés pour l'installation définitive dans le vieux moulin abandonné et nous avons pu faire éclore 200.000 œufs sans aucun inconvénient.

Les œufs importés de Suisse étaient expédiés par M. Louis Gessler, pisciculteur de Promenthoux-Prangins, et étaient emballés dans deux caisses dont chacune contenait deux blocs de 18 cadres de bois. La base de ces cadres était constituée par une toile fine de coton sur laquelle reposait une couche d'œufs de truites arc-en-ciel fécondés. En haut de chaque bloc se trouvait une petite caisse contenant des morceaux de glace tandis que la base du bloc était constituée par un cadre en planches contenant de l'herbe. Les deux blocs étaient placés dans une caisse et entourés d'herbe sèche qui constituait un isolant.



Un bloc de cadres contenant les œufs importés

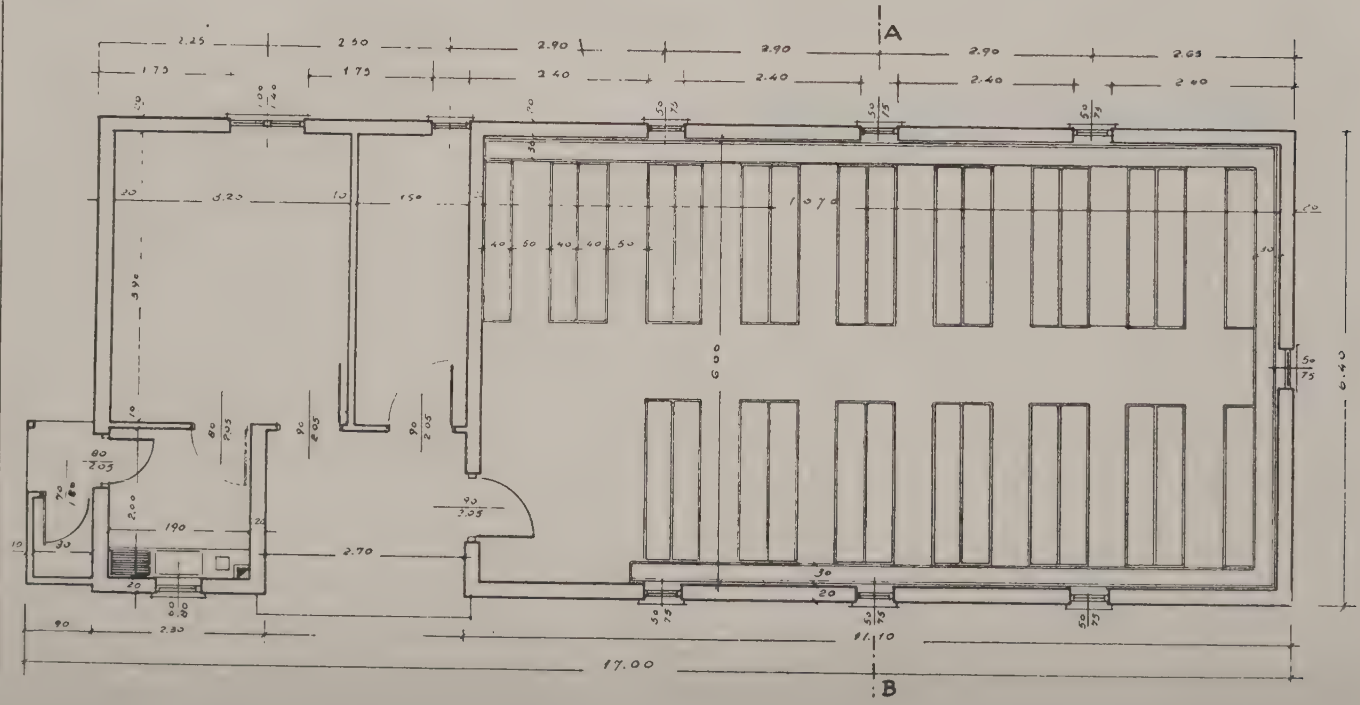
Les caisses furent expédiées par avion de Genève à Athènes et un autre avion les transporta d'Athènes à Jannina; les œufs arrivèrent ainsi en parfait état à la station, 10 heures après leur départ de Suisse, le 26 janvier 1951.

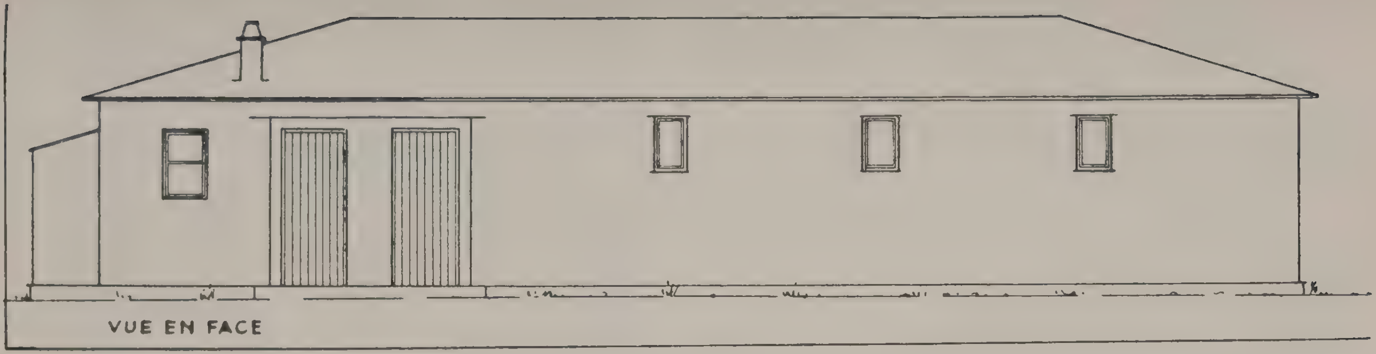
Une fois les œufs déposés dans les appareils, le débit de l'eau fut réglé proportionnellement au nombre de ces œufs et à la température. Les œufs étaient inspectés deux fois par jour, et ceux qui étaient gâtés s'éloignaient de l'appareil. Le nombre des œufs attaqués par la mousse (*Saprolegnies*) fut, jusqu'à la fin, assez limité. L'éclosion commença dix jours après le dépôt des œufs dans les appareils, ce qui confirme la formule connue suivant laquelle la durée de l'incubation varie avec la température de l'eau.

Huit jours après l'éclosion, nous avions des alevins en parfait état. Leur sac vitellin diminuait d'un jour à l'autre et quand il fut à moitié absorbé nous avons commencé à distribuer de la nourriture deux fois par jour. Le choix de cette nourriture était très difficile. Nous avons commencé par de la pulpe de rate mais, en raison des conditions locales, l'approvisionnement continu n'en était pas assuré. Par contre, on pouvait se procurer en abondance du sang aux abattoirs, mais une manipulation spéciale était nécessaire et la valeur nutritive en était considérée comme inférieure. Aussi avons-nous préféré le fromage frais préparé sur place avec du lait apporté chaque matin par les paysans voisins mais, de temps à autre, on distribue néanmoins de la pulpe de rate.

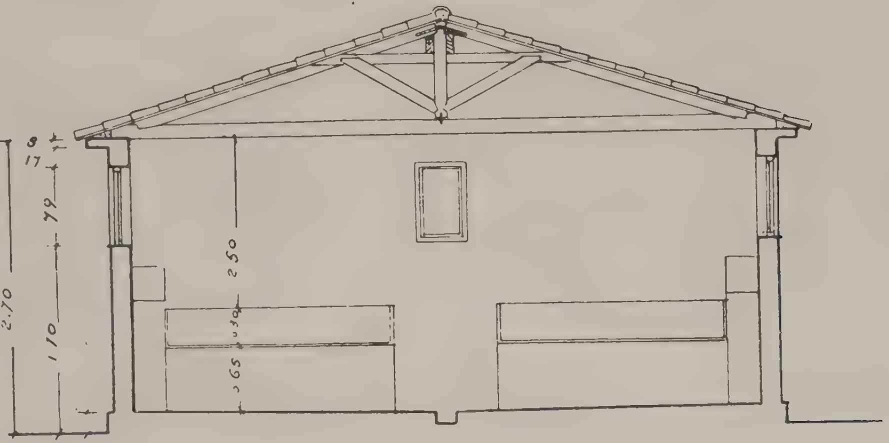
Ces difficultés nous ont amenés à la conclusion que la nourriture de base la plus facile à se procurer et, par conséquent, la plus convenable pour les alevins, serait probablement le lait en poudre et la farine de poisson ou les œufs en poudre, aliments qui se

STATION DE SALMONICULTURE DE LOUROS


A
2.25
2.50
2.90
2.90
2.90
2.63
1.75
1.75
2.40
2.40
2.40
2.40
3.20
1.50
3.90
10.70
6.00
6.40
40
50
40
40
50
50/75
90/2.05
90/2.05
80/2.05
90/2.05
80/2.05
70/1.80
2.00
1.90
2.70
30
20
90
2.30
11.10
17.00
B



VUE EN FACE


8
17
79
1 10
2.70
2 50
30
65

COUPE A-B

trouvent actuellement en grande quantité sur le marché, en combinaison avec la rate et le sang provenant des abattoirs.

Les pertes d'alevins survinrent seulement au cours des premiers jours après l'éclosion et, en général, avant la fin de l'absorption du sac vitellin. On a pu également constater quelques monstruosités parmi les alevins. Dans l'ensemble les pertes n'ont pas dépassé 10 pour cent du nombre des œufs.

Vers la mi-mars 1951, les alevins étaient suffisamment développés et nous avons pu réaliser leur transport en voiture et dans des bidons spéciaux afin d'assurer le repeuplement des fleuves Louros et Arachtos et des lacs de Jannina et Trichonis. Un petit nombre d'alevins fut jeté dans la source Viro de Louros ainsi que dans le petit lac Ziro tout près de la ville de Filippias.

L'élevage des alevins jusqu'à la maturité, ainsi que nous l'avions prévu dans notre plan initial, n'a pas pu être réalisé car le terrain situé dans la station n'a pas pu être mis à notre disposition. Toutefois, un agriculteur ayant spécialement construit un bassin en plein air suffisamment alimenté en eau courante, nous lui avons remis 2.000 poissons qu'il devait élever à titre expérimental.

L'acclimatation de la truite arc-en-ciel a dépassé de beaucoup nos prévisions les plus optimistes. A la fin juin, cinq mois après l'éclosion, nous avons visité le Louros et le lac de Jannina et avons été surpris de constater le développement qu'avaient atteint nos truites. Dans les eaux du Louros où, apparemment, la truite indigène était assez rare, nous avons pu observer des truites ayant atteint un développement intéressant circulant en groupes assez nombreux. Dans le lac Viro également, nos truites avaient atteint une bonne taille. Dans le lac de Jannina nous avons capturé deux truites ayant une longueur de 14,5 cm, ce qui constituait, étant donné leur âge (5 mois), un fait sans précédent. En effet, la bibliographie européenne indique, autant que je sache, pour la truite arc-en-ciel de 5 mois, une longueur de 5 à 6 cm. Aux Etats-Unis également, d'après M. Glen C. Leach [1] la truite arc-en-ciel de 12 mois atteint la longueur de 15 à 20 cm quand elle vit dans des eaux libres (open waters).

Deux mois plus tard, à la fin août, les truites de Jannina, âgées par conséquent de 7 mois, avaient atteint une longueur de 18 cm et pesaient 150 gr. Le 19 février 1952 nous avons capturé dans le même lac un spécimen qui, à l'âge de 11 mois, mesurait 37 cm et pesait 1.072 gr.

La réussite de l'acclimatation ne fait donc aucun doute et elle a été reconnue comme un fait de grande importance économique par les pêcheurs mêmes du lac qui, à l'origine, étaient restés indifférents à nos travaux et ne croyaient pas possible de développer la pêche à la truite dans leur lac. Les informations des pêcheurs du lac Trichonis confirmèrent également la réussite de l'acclimatation des truites dans ce lac.

Par contre, la culture des alevins confiés à l'agriculteur pour être élevés dans un bassin en plein air n'a pas réussi. Les poissons ont atteint à peu près la moitié de la longueur de ceux du Louros et leur nombre diminuait de jour en jour. Ce fait s'explique facilement car l'agriculteur, contrairement aux conseils que nous lui avions donnés, n'apportait de la nourriture aux alevins que deux ou trois fois par semaine, ce qui était la cause d'une part d'un développement insuffisant du poisson et provoquait d'autre part chez celui-ci un cannibalisme justifié. En outre, les canards du moulin voisin avaient libre accès au bassin et avalaient à volonté les poissons incapables de s'échapper, en particulier ceux qui étaient atteints de « queue noire » et étaient, de ce fait, gênés dans leurs mouvements. D'autre part, les couleuvres sont abondantes dans la région et j'ai pu moi-même en observer une aux aguets au bord du bassin qui plongeait dans le bassin et en ressortait avec un poisson.

En 1952, nous avons repris le même travail dans l'installation définitive car la station du Louros avait été terminée dans l'intervalle; 500.000 œufs fécondés furent importés de la même maison suisse le 28 décembre 1951 et le travail fut exécuté sans difficultés; les appareils ayant convenablement fonctionné, le résultat fut également excellent.

---

[1] Glen C. Leach, *Artificial Propagation of Brook Trout and Rainbow Trout*, etc. U. S. Department of the Interior, Bureau of Fisheries. Washington, 1939.

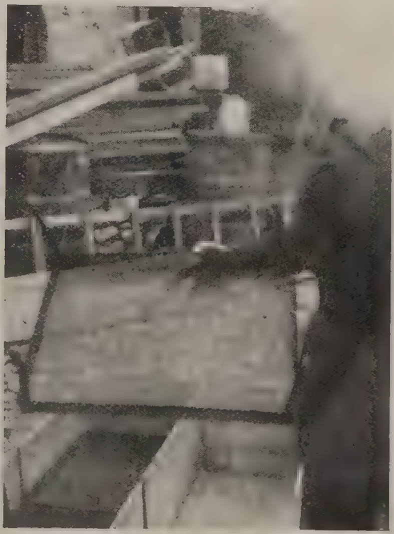
Dans la première quinzaine de mars 1952, les alevins qui s'étaient très bien développés furent ansportés et distribués de la manière suivante:

pire	*Nombre de poissons*
1. Lac de Jannina	130.000
2. Lac Trichonis	140.000
3. Lac de Viro (sources du Louros)	5.000
4. Lac de Ziro (Philippias)	9.000
5. Lac de Zaravina	10.000
6. Fleuve Louros	20.000
7. Fleuve Acheron	20.000
8. Fleuve Calamas	10.000
9. Rivière Aoos (sources)	12.000
10. Rivière Voidomatis	10.000
11. Rivière Metsovitis (Arachtos)	9.000
acédoine	
Lac St-Panteleimon (Ostrovo)	80.000

Le nombre des poissons distribués était assurément insuffisant pour permettre ultérieurement e exploitation commerciale mais, étant donné le caractère expérimental de notre travail pendant première période, ce nombre doit néanmoins être considéré comme suffisant pour recueillir des nnées pratiques sur la possibilité d'une exploitation intensive de ce poisson de luxe dans les eaux s plus favorables.

Cette même année, la distribution a eu lieu non seulement dans les eaux favorables de l'Epire du lac Trichonis, qui étaient peuplées pour la seconde fois, mais également en Macédoine occiden-

L'appareil d'incubation. Bassin double avec les corbeilles



L'appareil d'incubation montrant les dimensions de la corbeille tale où, pour la première fois, 80.000 poissons furent jetés dans le grand et profond lac de St-Panteleimon (Ostrovo).

Le développement des truitelles de la nouvelle série fut également excellent dans les eaux peuplées pour la seconde fois, ainsi, d'ailleurs, que dans le lac macédonien de St-Panteleimon. Un spécimen capturé dans ce lac le 1er janvier 1953, c'est-à-dire âgé de moins de 12 mois, avait atteint la longueur de 41 cm et pesait 1.344 gr.

Au cours d'une récente visite (décembre 1952) à la station du Louros, nous avons pu observer dans le lac Viro (sources du fleuve) de belles truites arc-en-ciel préparant leur nid pour la reproduction. Les femelles, entourées par des groupes de poissons mâles, se pressaient vers les bords du lac où elles étaient occupées à aplanir le fond de cailloux. Ce fait nous laisse espérer que la reproduction naturelle pourra s'accomplir bien que cela soit généralement considéré comme improbable pour les truites provenant de la reproduction artificielle. A ce sujet, L. Léger [2] écrit: «... il ne faut pas trop compter sur la reproduction naturelle qui n'a été jusqu'ici observée que dans des cas exceptionnels».

Le travail réalisé au cours de ces deux années en ce qui concerne l'acclimatation de la truite arc-en-ciel en Grèce nous a permis de tirer certaines conclusions d'intérêt général. Nous avons pu constater d'une manière indiscutable la réussite de l'incubation rapide à la température de 13,4°, ce qui donne des alevins précoces mais sans inconvénients pour la vie des truitelles si le milieu dans lequel ces poissons vont vivre après leur dissémination printanière est capable de les nourrir.

Par ailleurs, cette eau relativement chaude ne provoque pas de maladies épidémiques pendant l'incubation et nous n'avons observé que quelques cas isolés d'œufs atteints par la maladie de la mousse (*Saprolegnia*) et certains cas de queue noire (*Tournis-Drehkrankheit*), maladie provoquée par le *Myxosporide lentospora cerebralis*.

D'autre part, la température élevée des eaux du lac et des rivières de Grèce paraît, en définitive, constituer un avantage plutôt qu'un inconvénient pour le développement de la truite. En effet, les observations faites sur la croissance de ce poisson comparées avec les données bibliographiques démontrent un développement tout à fait remarquable. Nous avions:

à l'âge de	5 mois	une longueur de	14,5 cm	et un poids de	35 gr
»	7	»	18	»	150
»	11	»	37	»	1.072
»	12	»	41	»	1.344

L. Léger [3] pour la truite arc-en-ciel de France écrit en effet: «... on l'a vue atteindre plus de 100 gr en une année et 250 à 300 gr et même davantage au cours de la deuxième année. Ces chiffres ne doivent pas être considérés comme les moyennes industrielles mais ils sont cependant facilement atteints dans de petits élevages attentifs... En moyenne industrielle, la truite arc-en-ciel doit atteindre au moins 12 cm en première année et être «comestible» en cours de deuxième année, c'est-à-dire peser de 125 à 200 gr.»

D'autre part, Glen C. Leach [4] donne pour les truites arc-en-ciel des Etats-Unis, vivant en eau libre (lacs naturels et rivières), les chiffres ci-dessous:

à l'âge de 12 mois	—	longueur	15-20 cm
24			25-30
36			35-40

La comparaison de ces chiffres donne, je crois, la mesure de la réussite de l'acclimatation en Grèce de la truite arc-en-ciel.

---

[2] L. Léger, *Pratique rationnelle de la petite salmoniculture*. Grenoble, 1949.

[3] Op. cit.

[4] Op. cit.

Pendant les premiers mois nous avons observé que les truitelles croissaient plus vite dans le ac de Jannina que dans le Louros et nous avons attribué ce fait à l'abondance dans ce lac de gambouses dont se nourrissaient nos truites. Les gambouses introduites dans ce lac il y a plusieurs années pour la lutte contre les moustiques s'y sont reproduites en grande quantité au point de rendre insuffisante la nourriture destinée aux carpes. Il a d'ailleurs été constaté, pendant les dernières années, que les carpes du lac de Jannina donnaient des signes d'atrophie par suite d'une sous-alimentation rès marquée. La surface du lac à certains endroits est devenue noire de gambouses et les truitelles peuvent en manger à volonté et sans difficultés. Ce fait ayant été constaté à plusieurs reprises, nous avons donc l'espoir que le développement des carpes sera favorisé par la présence des truites dans le lac.

Ces remarques sont néanmoins insuffisantes pour expliquer le développement remarquable de nos truites car les spécimens capturés dans le Louros, à Viro et, en particulier, dans le lac St-Panteleimon, avaient atteint une taille comparable à celle des truites pêchées dans le lac de Jannina. Il semble donc plutôt que ce soit la température élevée de nos eaux qui, permettant un métabolisme plus intense et continu, donne à ces faits une explication satisfaisante.

Cette conclusion présente assurément un intérêt particulier pour tous les pays de la Méditerranée orientale où les eaux froides font défaut et qui, pour cette raison, s'étaient abstenus jusqu'ici de pratiquer la salmoniculture.

BIBLIOGRAPHIE

1. D'ANSEMBOURG, COMTE VICTOR. « Notes et essais concernant le nourrissage de la truite ». *Bull. fr. piscicult.* 126-127. 1942.
2. D'ANSEMBOURG, COMTE VICTOR. « L'élevage naturel de l'alevin de la truite Fario ». *Bull. fr. piscicult.* 130-132, 1943.
3. BARTHELEMY, F. « Sur l'alimentation des poissons en salmoniculture ». *Bull. fr. piscicult.* 90. 1931.
4. BARTHELEMY, M. « Alimentation des poissons et vitamines ». *Bull. fr. piscicult.* 59. 1933.
5. BUSNEL, R. GUY. « A propos de la migration de la truite ». *Bull. fr. piscicult.* 127. 1942.
6. CHARPY, R. « De la construction et de l'aménagement d'un établissement de trutticulture ». *Bull. fr. piscicult.* 1941.
7. CHIAPPI, Prof. TORQ. « Progetto d'impianto di un piccolo incubatorio per trote ». *Boll. di Pesca.* 1930.
8. CORNELIUS, W. Q. « Recherches pour la truite arc-en-ciel de la nourriture naturelle, etc. ». *Bull. fr. piscicult.* 76-77, 1934.
9. DEMOLL-STEINMANN. *Praxis der Aufzucht von Forellenbezatzmateriel.* 1949.
10. GARNAUD, J. « Les Talitres. Essai d'une nouvelle alimentation pour l'alevinage des salmonidés ». *Bull. fr. piscicult.* 1942.
11. GUÉNAUX, G. *Pisciculture.* Paris. 1923.
12. LEACH, GL. C. *Artificial propagation of Brook Trout and Rainbow Trout, etc.* U. S. Department of the Interior, Bureau of Fisheries. 1939.
13. LÉGER, Prof. L. « Les déceptions dans l'élevage de la truite, etc ». *Bull. fr. piscicult.* 95-96. 1936.
14. LÉGER, Prof. L. *Pratique rationnelle de la petite salmoniculture.* Grenoble. 1949.
15. LO GIUDICE, Prof. P. « Prospetto di incubatorio tipo, ecc. » *Boll. Pesca.* 1930.
16. MUSARD. « Influence heureuse des variations du plan d'eau dans les appareils d'incubation ». *Bull. fr. piscicult.* 1936.
17. VIVIER, P. « Recherches récentes sur quelques conditions de vie et la croissance de la truite commune ». *Bull. fr. piscicult.* 1942.

Document technique
Technical paper
N° 2

THE RECENT NUMERICAL INCREASE OF THE PERCOID FISH (*POMATOMUS SALTATOR* L.) IN THE TYRRHENIAN AND LIGURIAN SEAS

by Enrico Tortonese
Zoological Institute, University of Turin, Italy

Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Meditérranée

This document will be published by the International Commision for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea

Document technique
Technical paper
N° 3

ZOOGEOGRAPHY OF THE MEDITERRANEAN SEA PERCHES (*PISCES SERRANIDAE*)

by Enrico Tortonese
Zoological Institute, University of Turin, Italy

Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Meditérranée

This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea

Document technique
Technical paper
N° 4

LES PRUD'HOMIES OU COMMUNAUTÉS DE PATRONS PÊCHEURS DE LA MÉDITERRANÉE

par la Direction des pêches maritimes
Ministère de la marine marchande, Paris

Il existe dans la Direction de l'Inscription maritime de Marseille (côtes métropolitaines de la Méditerranée) une organisation bien particulière, tout à la fois familiale, administrative et judiciaire, qui fonctionne sous le nom de prud'homie ou communauté de patrons pêcheurs.

Peu connue en dehors du littoral méditerranéen, elle offre un attachant sujet d'étude pour qui s'intéresse aux choses de la pêche et mérite de retenir l'attention.

Cette organisation puise son origine dans un passé fort reculé. On s'accorde à faire remonter les premières prud'homies à des lettres-patentes délivrées en 1452 par le Roi René, Comte de Provence; elle a, en tout cas, été réglementée dans l'ancien droit par des textes nombreux et divers.

Les prud'homies devaient rendre à l'époque des services certains et répondre aux désirs des populations maritimes car, après avoir été supprimées par la Révolution, en même temps que les maîtrises et les jurandes, elles furent reconstituées dès 1792 sur l'ensemble du littoral méditerranéen, et depuis lors, leur nombre ne fit que s'accroître.

Il existe actuellement 34 prud'homies dont le siège se trouve dans les principaux centres de pêche; ce sont les prud'homies suivantes:

> Banyuls, Collioure, St-Laurent de la Salanque, Leucate, La Nouvelle, Bages, Gruissan, Sérignan (siège à Valras), Agde, Sète-Môle, Sète-Thau, Palavas, Grau-du-Roi, Martigues, Marseille, Cassis, la Ciotat, Bandol, Sanary, le Brusq, la Seyne, Toulon, le Lavandou, St-Tropez, St-Raphaël, Cannes, Golfe-Juan, Antibes, Gros de Cagnes, Nice, Villefranche, Menton, Bastia et Ajaccio.

Les prud'homies, en l'état présent des choses, tiennent leur pouvoir du décret du 19 novembre 1859 (modifié dans quelques détails par les décrets des 20 octobre 1871, 29 octobre 1919, 2 octobre 1927 et 21 juin 1933) portant réglementation de la pêche dans le 5ème arrondissement maritime (direction de l'Inscription maritime de Marseille).

Les prud'hommes pêcheurs — appelés dans les anciens textes *probi homines pescatorum* — personnifient l'institution.

Tous les trois ans[1], le premier dimanche de la deuxième quinzaine de décembre ou le lendemain de Noël, les patrons pêcheurs, membres de la communauté, sont convoqués dans chaque prud'homie pour procéder — sous la présidence de l'administrateur de l'Inscription maritime, chef du quartier de qui relève cette prud'homie, ou de son délégué — à l'élection de trois à sept prud'hommes (suivant l'importance de la communauté). Ils choisissent ces prud'hommes en leur sein, parmi les patrons âgés de 30 ans au moins (le premier prud'homme devant toutefois avoir au moins 35 ans) et ayant exercé la pêche pendant dix ans, dont cinq comme patron.

---

[1] Sous l'empire du décret de 1859 les élections avaient lieu tous les ans; le décret de 1927 a, entre autres réformes, rendu ces élections triennales.

Les élus prêtent entre les mains du chef du quartier le serment de remplir avec conscience et loyauté les fonctions de prud’homme pêcheur puis, devant le juge de paix, un serment plus explicite, et le 1er janvier qui suit ils entrent en fonction.

Autrefois, l’installation des prud’hommes était entourée d’une certaine solennité dont on trouve la trace dans de nombreux procès-verbaux. On en peut citer un emprunté à la période révolutionnaire: « ce jourd’hui, 27 décembre 1796, 7 nivôse An V de la République française une et indivisible, à 11 heures du matin, les citoyens prud’hommes élus le jour d’hier, accompagnés des prud’hommes anciens et de nombreux patrons pêcheurs, se sont rendus en cortège à la maison commune où, étant, ils ont prêté serment entre les mains du président d’être fidèles à la nation et de remplir avec zèle et fidélité les fonctions qui leur ont été confiées. Après lequel serment l’administration municipale les a accompagnés dans leur salle et les a installés. Cette cérémonie faite, le même cortège a accompagné l’administration municipale jusque sur le seuil de la grande porte d’entrée de la maison commune et s’est retiré »[2]. Ce cérémonial a maintenant disparu.

Les fonctions des prud’hommes doivent être divisées en trois catégories:

1. Les prud’hommes sont, tout d’abord, des « agents de gestion ».

Ils administrent la communauté en tant qu’elle peut être considérée comme une espèce de société de secours mutuel ou de corporation.

Ils viennent en aide, dans la limite des crédits dont dispose la prud’homie (et qui sont constitués en partie par des cotisations des membres), aux patrons pêcheurs victimes d’évènements de mer ou de maladie, ainsi qu’à leur veuve ou à leurs orphelins. Ils suivent et constatent les droits que peuvent acquérir les pêcheurs à la pension de la communauté garantie à ses membres après un certain nombre d’années. Ils gèrent les diverses affaires de la communauté, préparent le budget, rendent les comptes, mettent en adjudication les fournitures à exécuter, assurent le recouvrement des revenus et le paiement des dépenses, introduisent et poursuivent les procès que la communauté, réunie en assemblée générale, leur a donné mandat de soutenir. Ils s’occupent encore d’assurer la teinture des filets des divers membres de la communauté, etc.

2. Les prud’hommes sont, d’autre part, des « agents de police et de surveillance ».

Afin de prévenir les rixes, dommages ou accidents, ils sont spécialement chargés — sous l’autorité des chefs de quartier d’inscription maritime — de régler entre les pêcheurs de leur communauté la jouissance de la mer et des dépendances du domaine public, de déterminer les postes, tours de rôle, tirages au sort pour chaque genre de pêche, d’établir l’ordre suivant lequel les pêcheurs pourront caler leurs filets de jour et de nuit, de fixer les heures auxquelles certaines pêches peuvent faire place à d’autres, enfin de prendre toutes les mesures d’ordre et de précaution qui ne sauraient être prévues par les textes généraux et spéciaux sur la police des pêches, en raison de leur variété et de leur multiplicité (art. 17 du décret du 19 novembre 1859). A cet égard les prud’hommes peuvent prendre des règlements dits « règlements prud’homaux » qu’ils sont chargés d’appliquer et de sanctionner.

Par ailleurs, au titre d’agents de surveillance, ils doivent être considérés comme des auxiliaires de l’administration pour la recherche et la constatation des infractions aux lois, décrets et arrêtés intervenus en matière de pêche côtière et au sujet desquels ils collaborent avec les divers fonctionnaires et agents chargés de ce service[3].

En cette double matière de police et de surveillance, l’action des prud’hommes peut avoir les plus heureux effets sur les conditions d’exercice de la pêche. De par leur profession ils doivent plus que tous autres être soucieux de la sauvegarde des espèces et désireux d'une bonne exploitation de la mer; ils ont leur « mot » à dire pour ce qui touche les dispositions générales que l'autorité supérieure peut prendre en la matière; ils ont un pouvoir direct grâce aux possibilités qui leur sont données réglementairement et ci-dessus résumées; ils peuvent enfin avoir une grosse influence — et certains l'ont effectivement — auprès des pêcheurs pour leur indiquer « la bonne voie » et les guider au mieux de leurs intérêts particuliers et de l'intérêt général de la pêche.

---

[2] Archives de la prud’homie de Sète (voir *Les prud’homies de patrons pêcheurs* par M. Doynel, revue maritime, 1886).

[3] A ce titre ils sont visés à l’art. 16 du décret loi du 9 janvier 1852, modifié le 12 février 1930, qui énumère les diverses personnes habilitées à la recherche et à la constatation des infractions dont il s’agit.

3. Les prud'hommes sont, enfin, « des juges » et peuvent se constituer en tribunal prud'homal (art. 23 du décret de 1859).

Comme juges ils sont indépendants et les arrêts qu'ils rendent sont définitifs, en conformité des dispositions du premier paragraphe de l'art. 17 du décret de 1859 ainsi conçu: « Ils connaissent seuls, exclusivement et sans appel, révision ou cassation de tous les différends entre pêcheurs survenus à l'occasion de faits de pêche, manœuvres et dispositions qui s'y rattachent dans l'étendue de leur juridiction »[4].

Les prud'hommes possèdent (art. 25) la faculté d'exécuter eux-mêmes leurs propres décisions — les règles de procédure ne comportant aucune forme de procès, ni d'écriture, ni ministère d'avocat, d'avoué ou autres personnes.

Des amendes peuvent, en particulier, être prononcées par les prud'hommes dans les cas ci-après: contre les patrons qui, régulièrement convoqués, n'assisteraient pas, sans motifs valables, aux assemblées générales ou autres; contre ceux qui ne se conformeraient pas au tour de rôle établi pour la peinture ou l'étendage des filets de pêche; contre ceux qui seraient convaincus de manœuvres tendant à les soustraire, en tout ou en partie, au paiement de leur part; contre ceux qui troubleraient les séances; contre ceux qui refuseraient les témoignages, explications ou arbitrages réclamés par le tribunal; contre ceux qui ne feraient pas teindre leurs filets dans les chaudières de la communauté; contre ceux qui auraient commis des infractions aux règles et usages adoptés pour le partage de la mer entre les pêcheurs, etc.

Il est intéressant d'insister sur le caractère bien spécial des pouvoirs judiciaires des prud'hommes. Comme il vient d'être dit, ils sont absolument indépendants. Leur compétence est exclusive mais ne saurait évidemment s'étendre aux différends survenus entre pêcheurs dont la cause serait étrangère à l'exercice de la profession.

Ils prononcent sans appel, mais encore faut-il qu'ils aient jugé dans la plénitude de leur compétence sur des faits qu'il leur appartient de connaître. Tout arrêt qui ne remplirait pas ces conditions ou qui appliquerait des peines non édictées par le décret du 19 novembre 1859 ne serait plus qu'une décision arbitraire dépouillée des caractères d'un jugement et devrait être déférée au Ministre de tutelle, celui chargé de la marine marchande, pour en obtenir l'annulation[5].

On a souvent souligné le caractère exceptionnel de ces pouvoirs et fait diverses critiques à leur sujet; certains auteurs le jugent incompatible avec l'état actuel de notre législation; d'autres, au contraire, ont insisté sur leurs avantages — et ce, depuis le rétablissement de cette institution après la Révolution[6].

Il ne nous appartient pas ici de traiter de cette controverse; on peut seulement rappeler que la question de la révision des règles qui gouvernent cette institution a souvent été posée, mais sans entraîner de sérieuses modifications aux dispositions en vigueur. Citons, à cette occasion, les extraits d'un discours prononcé le 3 novembre 1857 par le Procureur général de la Cour d'Aix à l'audience solennelle de rentrée de cette Cour. Après avoir étudié la juridiction des prud'hommes pêcheurs, ce haut magistrat concluait en ces termes: « Gardons-nous de porter la main à nos prud'homies, même avec la volonté de les améliorer. Telles qu'elles existent, elles ont profondément pénétré dans les mœurs de nos marins. Leur pouvoir quelquefois énorme est accepté sans murmure et le bien qu'elles font efface les tendances dominatrices qu'on a pu, parfois, leur reprocher. Il suffit en toutes circonstances, de l'action paternelle et de la surveillance de l'autorité supérieure pour prévenir le mal et maintenir le bien. Modifier en pareille matière, ce serait détruire. Les justes réclamations de notre population maritime protesteraient avec raison contre toute pensée de cette nature. »

---

[4] Il convient de souligner à cet égard qu'ils ne possèdent pas, en tout cas, la connaissance des poursuites auxquelles peuvent donner lieu les infractions aux lois, décrets et arrêtés sur la pêche côtière qui relèvent des tribunaux ordinaires; par contre, ils ont à connaître, comme indiqué ci-dessus, des infractions commises à l'encontre des règlements prud'homaux.

[5] M. Doynel, *op. cit.*

[6] Valin déjà s'exprimait comme suit: « Cette juridiction a de quoi surprendre par sa singularité et par le droit de souveraineté qui y est attaché; mais on ne sera pas moins étonné de son ancienneté et de l'attention que nos lois ont eu de la maintenir par tous les temps.»

Il est possible que certains jugements ne soient pas toujours d'une équité absolue; mais il importe d'appeler l'attention sur la sérieuse garantie qu'on doit trouver dans la courte durée des fonctions prud'homales. Les prud'hommes juges ne font que passer dans leur charge et peuvent être, le lendemain, justiciables de leurs justiciables de la veille. N'est-ce pas là un correctif puissant au pouvoir souverain dont ils sont revêtus?[7]

Quelle que soit, en tout cas, l'opinion qu'on puisse avoir sur cette question, on ne peut négliger les services que l'institution des prud'hommes rend, quotidiennement, aux populations du littoral et on doit reconnaître que la grande majorité de celles-ci y est encore et toujours profondément attachée: elle a traversé sans être ébranlée les orages de la Révolution de 1789, elle s'est développée depuis lors et continue à être entourée de la confiance et du respect de ses administrés.

Et, comme conclusion, nous citerons celle d'un auteur déjà visé au cours du présent exposé[8]: « L'Institution vaut ce que valent les hommes chargés de l'appliquer. Son avenir est dans leurs mains: elle ne peut vivre que par l'assentiment de tous; le jour où les populations maritimes viendraient à s'en désaffecter, rien ne saurait conjurer sa ruine ».

Mais nous n'en sommes pas là et la vitalité actuelle de cette institution en fait espérer la pérennité.

---

[7] M. Doynel, *op. cit.*
[8] M. Doynel, *op. cit.*

Document technique
Technical paper
N° 5

LA PÊCHE DES COQUILLAGES ET LA CONCHYLICULTURE DANS L'ÉTANG DE THAU

par la Direction des pêches maritimes
Ministère de la marine marchande, Paris

L'étang de Thau s'étend dans une direction N.E.-S.O. sur une longueur d'environ 18 kilomètres et une largeur de 4 kilomètres entre Sète et Marseillan. C'est une nappe d'eau salée séparée de la mer (golfe du Lion) par un cordon littoral assez étroit; sa superficie est d'environ 7.000 hectares. A l'exception du gouffre circulaire de 100 mètres de diamètre et de 30 mètres de profondeur sis dans la crique de l'Angle et d'où jaillit la source thermale chlorurée-sodique de l'Abysse, les plus grandes profondeurs atteignent 10 mètres au centre du bassin, mais en moyenne elles sont de 4 à 5 mètres, sauf sur le rivage du cordon littoral et dans la partie sud-occidentale où les fonds ne dépassent pas 3 mètres.

Les fonds sont de vases plus ou moins calcaires sur lesquels se dressent de petites éminences s'allongeant en plate-formes appelées planières, ou en forme de tronc de cône, les cadoules.

L'étang communique avec la mer par les canaux de Sète élargis en 1927, le canal de la Peyrade et le canal du Midi. A son extrémité sud-ouest existaient autrefois des « graus », canaux occupant le cordon littoral (grau du Quinzième, de Pisso Saumo et du Rieu), mais ceux-ci sont maintenant comblés et ne communiquent plus avec la mer. Quelques cours d'eau, souvent à sec d'ailleurs, y apportent leurs eaux: l'Avène, le Joncas, le Pallas.

La densité de l'eau de l'étang, malgré quelques apports d'eau douce, ne diffère pas sensiblement de celle de l'eau de mer normale, mais sa température est assez variable. Ces différences sont dues aux courants qui existent dans l'étang, l'eau de surface, moins salée, s'écoulant vers la mer par suite de la différence de niveau due au dénivellement de la marée tandis qu'au contraire l'eau plus dense de la mer entre dans l'étang par le fond. Les vents qui soufflent tantôt de terre (mistral et tramontane), tantôt de la mer (vent du grec), ont également une influence sur les courants par suite des dénivellations qu'ils produisent et aussi des différences de température dont ils sont la cause.

Les principales espèces de coquillages se reproduisant à l'état naturel dans l'étang de Thau sont les huîtres, les moules, les palourdes et les clovisses.

Les huîtres et les moules se trouvent sur toutes les bosses du centre de l'étang, tant dans l'étang principal que dans sa partie est, nommée étang des Eaux blanches.

Les palourdes et clovisses sont répandues surtout sur le pourtour, principalement le long de la côte sud, vers le château de Villeroi, dans la crique de l'Angle, le long de la côte de Balarue-les-Bains, dans l'étang des Eaux blanches, et surtout dans les canaux de Sète.

Ces divers gisements passent d'ailleurs par des alternatives d'appauvrissement et de renaissance. C'est ainsi que, de 1900 à 1907, les bancs d'huîtres devinrent très riches puis, sans doute à la suite de pêches intensives, disparurent presque complètement. On a pu dire également que les variations de température des eaux de l'étang sont aussi la cause de la mortalité des coquillages, notamment lorsque, dans les périodes chaudes, les eaux surchauffées décomposent les vases pleines de matières organiques qui font périr les coquillages.

A l'occasion de la pêche des coquillages une question très délicate s'est posée: celle de la salubrité des eaux de l'étang et la détermination des zones salubres où la pêche des coquillages pouvait être autorisée sans danger pour la santé publique.

En effet, il existe sur la côte nord de l'étang quelques localités dont certaines sont assez importantes, telles que Mèze et Marseillan (qui comptent 3 à 4.000 habitants); d'autres, Bouzigues et Balarue, sont moins peuplées mais, à l'exception de cette dernière, aucun réseau d'égouts n'y a été construit; les eaux résiduaires de ces localités se déversent directement dans l'étang dont elles polluent les eaux. D'importantes usines sont également installées sur le rivage de l'étang: usines de produits chimiques, de ciment, raffineries de pétrole, qui peuvent être la cause de pollutions chimiques des eaux. Enfin, la ville de Sète (31.000 habitants) ne possède pas non plus de réseau d'égouts et les canaux qui reçoivent les effluents de la ville sont très pollués. Or, c'est principalement par les canaux de Sète que les eaux marines arrivent dans l'étang de Thau en se déversant tout d'abord dans sa partie nord-est qui forme l'étang des Eaux blanches, fermé par l'étranglement entre la pointe de Monplaisir au nord et celle de Barrou au sud.

Les pêcheurs ont toujours vivement réclamé contre les interdictions de pêche dans les canaux de Sète et dans l'étang des Eaux blanches qui sont précisément les endroits les plus riches en coquillages.

Après de longues et minutieuses études des services sanitaires coquilliers de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, il a été reconnu que l'étang des Eaux blanches pouvait être considéré comme salubre dans sa partie centrale pendant l'hiver mais non en été, époque pendant laquelle la pollution de Sète s'étend à l'étang tout entier. D'autre part, dans la crique de l'Angle, en raison sans doute des apports d'eau douce de la source de l'Abysse, on a constaté qu'en été il y avait décomposition des algues sur les parties peu profondes de cette zone qui doit donc être considérée comme insalubre.

C'est pourquoi l'étang de Thau, pour la pêche des coquillages, a été classé au point de vue de la salubrité, de la façon suivante:

1. Dans l'étang des Eaux blanches:

   a) Zone insalubre toute l'année:

   Zone comprise à terre des alignements:
   Pointe de Monplaisir - Pointe de Bellevue
   Rocher de Roquerols - Cheminée de St-Gobain
   Réservoir est de la raffinerie de pétrole de Balarue-les-Usines
   Station zoologique de Sète
   Pointe de Bellevue - Pointe du Barrou

   b) Zone insalubre du 1er avril au 1er novembre, mais salubre du 1er novembre au 1er avril:

   Zone comprise entre les alignements précédents et l'alignement Pointe du Barrou-Pointe de Monplaisir.

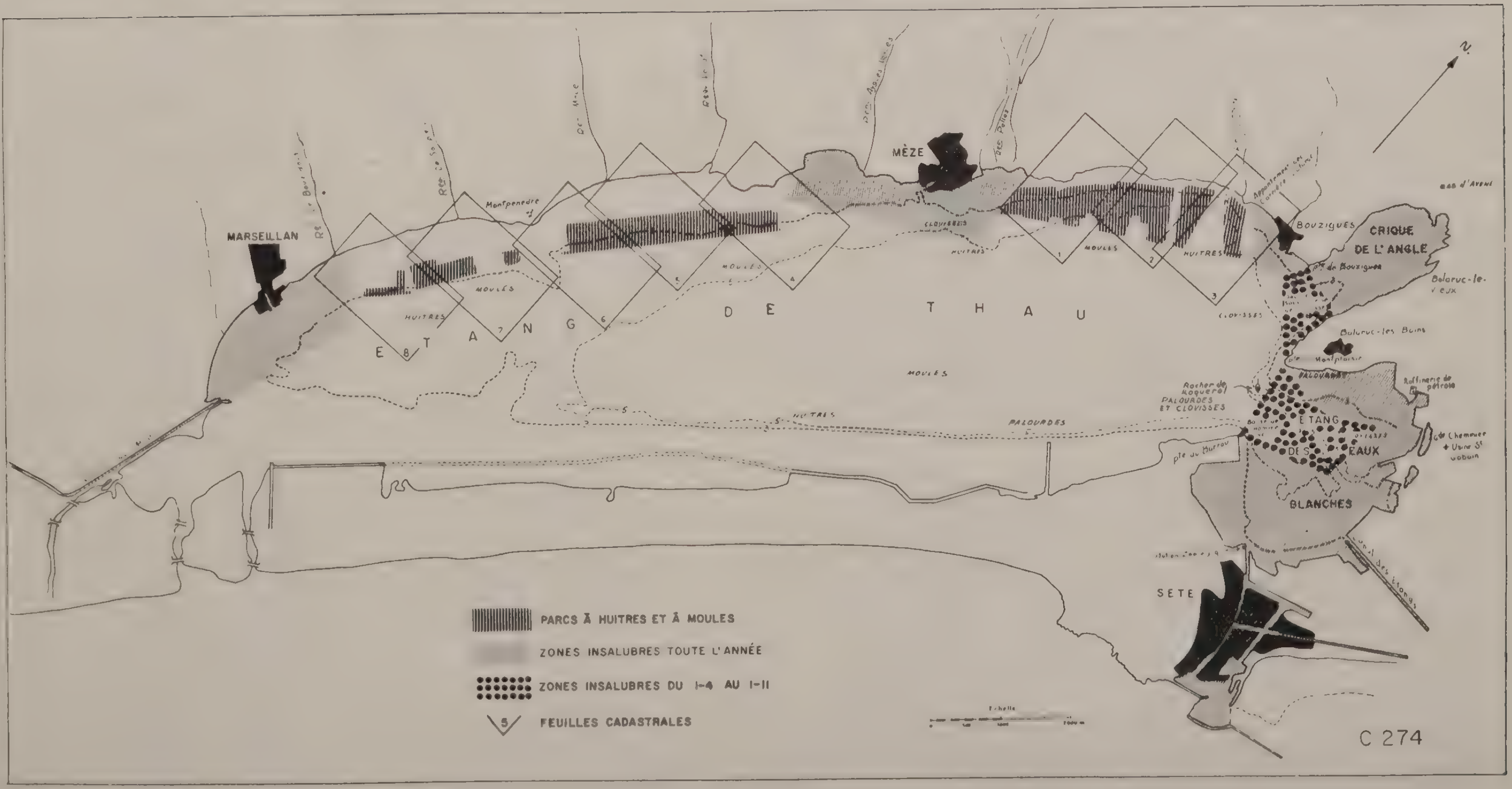
2. Dans la crique de l'Angle:

   a) Zone insalubre toute l'année:

   Zone comprise entre la terre et l'alignement: Pointe de Bouzigues-Angle nord du cimetière de Balarue-les-Bains.

   b) Zone insalubre du 1er avril au 1er novembre, mais salubre du 1er novembre au 1er avril:

   Zone comprise entre l'alignement précédent et la ligne: clocher de Bouzigues-Pointe de Monplaisir.


N
MARSEILLAN
MÈZE
BOUZIGUES
CRIQUE DE L'ANGLE
Balaruc-le-Vieux
Balaruc-les-Bains
Pte de Bouzigues
Pte Montplaisir
Raffinerie de pétrole
Cie Chemouer + Usine St Gobain
Rocher de Roquerol
PALOURDES ET CLOVISSES
PALOURDES
CLOVISSES
ETANG DES EAUX BLANCHES
Pte du Barrou
Canal des Etangs
SETE
Montpenedre
ETANG DE THAU
HUITRES
MOULES
CLOVISSES
PALOURDES
1
2
3
4
5
6
7
8
PARCS À HUITRES ET À MOULES
ZONES INSALUBRES TOUTE L'ANNÉE
ZONES INSALUBRES DU 1-4 AU 1-11
5 FEUILLES CADASTRALES
Echelle
C 274

Des zones ont été également classées insalubres autour des agglomérations de Bouzigues, Mèze et Marseillan.

La pêche des coquillages n'a jamais été susceptible de constituer pour les pêcheurs de l'étang de Thau une ressource suffisante. Cependant, ce n'est qu'assez récemment que la conchyliculture, d'un apport très supérieur, s'est implantée dans cette région.

La culture des coquillages dans des établissements spécialisés de l'étang de Thau comportait, en effet, une difficulté primordiale à résoudre. Sur le rivage de l'Océan, qui couvre ou découvre au rythme des marées, il est facile de répandre sur les grèves des coquillages que l'on travaille ou que l'on récolte lorsque les terrains sont découverts. En Méditerranée et dans l'étang de Thau, où la marée n'a qu'une amplitude très faible, l'on ne peut songer à semer des coquillages sur des fonds qui ne découvrent pas et où ces coquillages, s'enfonçant dans les vases qui tapissent ces fonds, se perdraient et périraient.

La solution donnée à cette difficulté est la suivante: des rails plantés profondément dans le sol à la verticale, par 5 ou 6 mètres de fond tous les 3 ou 4 mètres environ, sont joints les uns aux autres à leur partie supérieure par des poutres de bois. De ces poutres pendent des barres ou des cordes suivant que sont cultivées des huîtres ou des moules. Les barres sont en bois imputrescible de palétuvier dont la densité a en outre l'avantage de les rendre moins dociles au mouvement des eaux. Les huîtres sont fixées sur ces barres par des pastilles de ciment qui rendent d'ailleurs très facilement reconnaissables les huîtres de cette provenance lorsqu'elles ont été détroquées.

Pour les moules, on emploie des cordes entourées de lambeaux de vieux filets formant des poches dans lesquelles sont enfermés les coquillages.

Par suite de la richesse en plancton des eaux de l'étang, du fait de leur température assez élevée pendant une grande période de l'année et aussi parce que les coquillages restant constamment immergés peuvent se nourrir plus abondamment, la pousse des huîtres et moules ainsi cultivées est bien plus rapide que dans les parcs ou bouchots de l'Océan. Les conchyliculteurs s'approvisionnent en naissain d'huître dans les centres producteurs de l'Atlantique: une huître de 4 centimètres mise sur les barres des établissements atteint au bout d'un an une taille de 8 à 10 centimètres.

Pour les moules, l'approvisionnement en naissain se fait sur les bancs de rochers de la côte et aussi dans la rade de Toulon et l'étang de Berre. La moule de l'étang de Thau atteint facilement 7 à 9 centimètres, taille bien supérieure à celle des moules cultivées sur l'Océan.

Les installations à l'intérieur des parcs forment ce qu'on appelle des « tables ». Dans un parc moyen de 50 mètres sur 40, l'on peut implanter 2 ou 3 tables simples ou doubles de 2.50 ou 5 mètres de largeur. Mais ces plantations ne sont pas toujours très régulières: d'une part, leur coût élevé ne permet pas souvent aux détenteurs qui ne possèdent pas les capitaux nécessaires de les installer en entier et, d'autre part, la nature des fonds, quelquefois rocheux, empêche l'implantation des rails d'une façon régulière.

En 1922, il n'existait qu'un seul parc situé dans les parages de Bouzigues. C'est, en effet, dans cette partie de l'étang que la pousse et la qualité des produits paraissent être les meilleures, du fait sans doute que c'est là qu'arrivent en premier les eaux provenant des canaux de Sète, et aussi à cause du voisinage de la source d'eaux chaudes de l'Abysse.

L'augmentation des parcs ne se fit qu'assez lentement, sans doute à cause du prix élevé des installations, mais aussi par suite des difficultés que les conchyliculteurs rencontrèrent de la part des pêcheurs. Ceux-ci, en effet, habitués à prendre leurs postes de pêche sur les lieux convoités pour l'installation des établissements par les conchyliculteurs, voyaient d'un mauvais œil la suppression de leurs postes occupés par des conchyliculteurs qui tiraient de gros bénéfices de leurs exploitations. Aussi élevèrent-ils de très vives protestations contre les demandes de parcs qui furent formulées et ce n'est qu'assez tard que, comprenant leur intérêt et profitant d'ailleurs de la priorité qui est reconnue aux inscrits maritimes pour l'obtention d'établissements de pêche, ils vinrent eux-mêmes à la conchyliculture.

C'est ainsi qu'en 1939 le nombre des parcs accordés dans l'étang de Thau s'élevait seulement à 49. Pendant les premières années de l'occupation, le Département avait suspendu les demandes de parcs. Mais lorsque les demandes purent de nouveau être reçues en 1943, 30 furent formulées au cours de l'année. Le nombre s'accrut d'année en année et selon les statistiques l'on comptait, au 15 janvier 1952, 430 parcs pour 167,48 hectares, et au 15 janvier 1953, 481 parcs pour 191,14 hectares. Un assez grand nombre de demandes sont en cours d'instruction actuellement, mais on peut penser que prochainement, faute de place, aucun emplacement ne se trouvera plus disponible. En effet, les premiers parcs créés se trouvant devant Bouzigues, les demandes ont porté ensuite sur des emplacements vers Mèze, puis vers Marseillan. Actuellement, les parcs atteignent la zone insalubre de Marseillan où il ne peut en être créé.

D'autre part, vers le centre de l'étang, une limite a été fixée à l'extension des établissements pour ne pas gêner la navigation. A la suite de l'enquête d'une commission nautique, il a été décidé que les parcs ne pourront dépasser au sud:

a) entre Bouzigues et Mèze une ligne joignant l'extrémité sud du parc N° 4635 (feuille cadastrale N° 3) et l'extrémité du parc N° 03-01 (feuille cadastrale N° 1);

b) entre Mèze et Marseillan une ligne joignant d'une part la pointe St-Félix à la Tourelle ruinée (ancienne balise blanche de Montpénèdre) et, d'autre part, cette balise à celle de Marseillan.

Vers la côte, l'extension des parcs n'est pas possible du fait que les fonds ne sont plus suffisants pour y installer des établissements susceptibles d'un rendement satisfaisant.

Pour assurer la salubrité des produits expédiés, des mesures spéciales ont été prescrites: les détenteurs d'établissements, pour pouvoir être inscrits sur la liste de salubrité leur permettant d'expédier à la consommation, doivent construire à terre, sur le bord de la côte, des hangars qui doivent être munis de lavabos et de W.C. à fosse étanche, et avoir une installation d'eau salubre dans laquelle ils procèdent aux manipulations des coquillages provenant de leurs parcs avant de les expédier.

Les moules des établissements de l'étang de Thau sont surtout consommées dans le sud de la France. Malgré leur taille et leur saveur, en raison de leur prix de revient élevé et des frais de transport, elles ne peuvent guère être expédiées sur Paris ou dans le nord du pays où elles ne pourraient concurrencer les moules d'importation ou même celles provenant des établissements mytilicoles de l'Atlantique.

De grosses expéditions ont lieu également sur l'Afrique du Nord, par Marseille et surtout par Port-Vendres où existe un établissement où les coquillages peuvent être retrempés en attendant le départ du paquebot.

Si l'on veut se rendre compte du rendement d'un parc, l'on peut le calculer de la manière suivante: Soit un parc de 50 sur 40 mètres dans lequel l'on peut installer deux tables qui seront suffisamment éloignées pour permettre un développement satisfaisant des produits. Pour une longueur de 50 mètres de la table, l'on doit compter environ 25 carrés (le carré étant l'espace compris entre deux poutres successives); chaque carré comprenant environ 65 barres, chaque table compte environ 1.820 barres. Une barre produisant en moyenne 4 kilogrammes d'huîtres ou 10 kilogrammes de moules, une table a donc un rendement de 7.280 kilogrammes d'huîtres ou 18.200 kilogrammes de moules.

Les statistiques font ressortir que la production annuelle des coquillages de l'étang de Thau est la suivante:

huîtres plates:	1.000 à 1.300 tonnes d'une valeur de	200 millions de francs
huîtres portugaises:	4.000 tonnes d'une valeur de.......	300 millions de francs
autres coquillages:	300 tonnes d'une valeur de	25 millions de francs

Document technique
Technical paper
N° 6

LA LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES ET LA PISCICULTURE

par Christos D. Serbétis
Inspecteur des pêches, Ministère de l'économie, Athènes

Bien que la pisciculture soit d'origine méditerranéenne, elle est, exception faite de l'exploitation des eaux saumâtres, peu développée dans cette région. Cette situation est probablement due au fait que la malaria sévit dans tous les pays chauds en fonction de l'étendue de leurs eaux stagnantes.

En Grèce, dans le passé, les lacs et certaines lagunes dont la salinité était basse étaient inapprochables à cause des moustiques et de grands espaces autour des lacs et des lagunes demeuraient, en général, inhabités. Les pêcheurs, obligés de rester près de leurs engins de pêche après le coucher du soleil, luttaient contre les innombrables essaims de moustiques en utilisant la fumée produite par la combustion de grandes quantités de paille ou d'autres matières semblables. Une partie importante de la population — seuls les habitants des régions montagneuses faisaient exception — était atteinte de paludisme dès le premier âge en dépit des précautions matérielles prises et malgré l'usage de la quinine et autres médicaments.

Le développement de la pisciculture dans ces conditions était évidemment impossible. En effet, on ne pouvait pas envisager d'accroître les étendues d'eau stagnante en créant des étangs artificiels destinés à la pisciculture intensive, ni recommander la pratique de la pisciculture dans les exploitations agricoles afin de créer une nouvelle ressource.

Bien au contraire, on cherchait à l'époque à faire disparaître toutes les eaux stagnantes, on asséchait les lacs lorsque les travaux nécessaires n'étaient pas trop onéreux, même lorsque le terrain ainsi récupéré n'était pas utilisable à des fins agricoles. Personne ne tenait compte de la rentabilité éventuelle de la pisciculture dans ces eaux car la question primordiale qui se posait alors était celle de la santé publique. La culture du riz, qui exige un terrain temporairement recouvert d'eau, était même interdite par un décret spécial.

L'exploitation des eaux intérieures était donc limitée à la pisciculture dans les lagunes et à la pêche dans les grands lacs dont l'assèchement n'était pas possible pour des raisons économiques. La pêche se pratiquait également dans les fleuves et les rivières à la condition toutefois qu'aucun barrage pouvant créer des zones d'eau stagnante ne soit construit.

La pêche dans les lacs était peu intense pendant l'été en raison des moustiques et la croyance était largement répandue parmi les populations ignorantes que les poissons des lacs, la carpe en particulier, étaient porteurs des germes du paludisme.

En dehors de l'assèchement des eaux stagnantes, la lutte contre les moustiques consistait jadis à épandre du pétrole et du « vert de Paris » à la surface des eaux et à utiliser le poisson gambusia, importé d'Amérique en Europe et considéré comme le destructeur par excellence des larves de moustiques. On utilisait le pétrole et le vert de Paris pour les surfaces d'eau peu étendues, surtout autour des habitations, et l'épandage périodiquement répété donnait des résultats satisfaisants. Pour les grandes surfaces d'eau, comme les lacs, on employait les gambusia, dont l'utilisation pour la lutte contre la malaria remonte à une cinquantaine d'années. Ce petit poisson qui se nourrit d'êtres planctoniques consomme une quantité importante de larves de moustique. La même caractéristique se retrouve d'ailleurs chez la carpe et surtout chez les autres Cyprinidés comme les *Alburnus*, les *Rutilus*, les *Scardinius* des eaux douces, et les Mugilidés et les Cyprinodons des eaux saumâtres.

La supériorité du gambusia sur les autres poissons pour la lutte contre la malaria doit être attribuée, d'après nos observations faites sur le lac de Jannina pendant la période 1950-51, à sa petite taille et surtout à sa supériorité numérique résultant de sa prolifération remarquable. Sa petite taille rend possible sa présence dans les lacs, même aux endroits où la végétation est la plus dense et son grand nombre lui permet, d'autre part, d'exercer une action efficace contre les larves de moustique, ce qui explique que les larves qui sont nombreuses dans les échantillons d'eau prélevés au printemps deviennent plus rares dans les échantillons prélevés en automne, époque à laquelle le nombre des gambusia est très supérieur. Cependant, de toutes les observations faites en la matière ainsi que des données bibliographiques, il résulte que:

a) l'action seule des gambusia ne peut pas assurer la disparition totale des larves de moustique dans une étendue d'eau donnée pendant toutes les saisons; autrement dit, ce poisson n'a qu'une action antimalarienne limitée;

b) la grande quantité de gambusia nécessaire pour obtenir un résultat efficace provoque d'autre part une diminution du rendement des espèces de poisson économiquement utiles, telles que la carpe et autres cyprinidés auxquels le gambusia retire une partie de leur nourriture; nous avons pu constater ce phénomène dans le lac de Jannina où les carpes présentent depuis plusieurs années une atrophie marquée.

Ainsi, dans ce lac où les gambusia abondent, les carpes avaient, le 25 juin 1953, un indice de croissance (longueur divisée par hauteur) variant de 3,5 à 4,2, tandis qu'à la même date, les carpes pêchées dans le lac Lapsista, qui est dépourvu de gambusia, avaient un indice de croissance variant entre 2,6 et 2,9. Il est évident, par conséquent, que l'utilisation du gambusia pour l'assainissement des grandes surfaces d'eau comme les lagunes, les lacs et les rivières susceptibles d'une exploitation piscicole, n'est pas d'une part absolument efficace pour lutter contre les moustiques et, d'autre part, est certainement nuisible au point de vue économique.

Pour cette raison, nous pensons que dans les eaux destinées à la pisciculture il serait plus avantageux d'adopter l'aménagement hydraulique recommandé depuis longtemps par le Professeur G. Brunelli pour les lagunes, aménagement connu sous le nom de *fossa circondaria*. Il consiste à creuser sur la périphérie de la lagune une fosse qui permet d'une part de fixer définitivement les limites de la lagune et, d'autre part, d'éviter la formation de petites étendues d'eau autour d'elle. Cet aménagement empêche également la végétation des phanérogames et facilite les courants d'eau de la marée ainsi que la circulation des poissons destructeurs de larves de moustique.

Le seul inconvénient de cette méthode vient de son prix élevé. C'est une des raisons pour lesquelles elle n'a pas été appliquée en Grèce, pays qui, dans le passé, souffrait beaucoup des moustiques malgré les restrictions apportées à la pisciculture et à la culture du riz, malgré l'introduction du gambusia et malgré l'introduction du vert de Paris et du pétrole.

Il est également certain que, dans bien des cas, les moustiques ne proviennent pas exclusivement des eaux des lacs et des lagunes qui se prêtent à la pisciculture. En 1940, les habitants d'une localité du Péloponnèse protestaient contre l'existence de la petite lagune de Cuburnu qui, selon eux, propageait des nuages de moustiques. Nous nous sommes rendus sur les lieux et, après examen, nous avons constaté que les moustiques provenaient exclusivement des puits, des ruisseaux d'irrigation et des réserves d'eau des habitants et non pas de la lagune dont les eaux avaient d'ailleurs, à l'époque, une salinité de 60 pour mille environ et étaient complètement dépourvues de larves de moustique.

Cette situation d'avant-guerre, peu favorable au développement de la pisciculture dans les eaux intérieures de la Grèce, s'est trouvée complètement renversée à partir de 1946 grâce à l'utilisation pour la lutte contre les moustiques d'un nouvel insecticide, le DDT.

Dès la première année de son utilisation, les résultats furent très encourageants et les moustiques disparurent à peu près complètement de régions quasiment inhabitables auparavant. Progressivement, des terrains marécageux purent ainsi être utilisés pour la culture du riz, si bien qu'à présent les rizières couvrent plus de 20.000 hectares. Au lieu d'importer 30.000 tonnes de riz par an, comme ce fut le cas jusqu'en 1939, on en a importé 4.000 tonnes en 1952 et, en 1953, non seulement aucune importation n'a eu lieu, mais une certaine quantité a pu être exportée.

Simultanément, les possibilités de développer la pisciculture se sont accrues. Les conditions d'exploitation piscicole existantes se sont améliorées. Nous avons expérimenté la carpiculture dans les rizières et obtenu des résultats satisfaisants. Une fois le danger de la malaria éloigné, nous espérons également pouvoir introduire la pisciculture dans les entreprises agricoles et créer ainsi une source nouvelle de protéines pour notre pays.

Afin d'avoir une confirmation officielle de l'efficacité du nouvel insecticide contre les moustiques, confirmation qui doit servir de base au développement de la pisciculture, nous avons essayé de voir quels étaient les résultats obtenus après six ans d'utilisation du DDT par les services de la santé publique et de l'Ecole supérieure d'hygiène. Les informations que nous avons pu recueillir sont, en résumé, les suivantes:

Les moustiques de Grèce appartiennent aux genres anophèles, aedes, culex et stegomia. Dans le genre anophèles on distingue les espèces *A. elutus*, *A. maculipennis*, *A. superpictus*. Parmi celles-ci, l'*A. elutus* est la plus importante en raison de sa fréquence. Les larves de l'*Elutus* se rencontrent dans les eaux douces ainsi que dans les eaux saumâtres d'une salinité qui atteint 10 à 15 pour mille et parfois même jusqu'à 21 pour mille. Les larves des autres espèces du genre anophèles se trouvent exclusivement en eau douce. Les culex ainsi que les stegomia fréquentent particulièrement les eaux douces, notamment les petites étendues d'eau proches des habitations. Dans le genre aedes, les larves de l'*A. mariae* se trouvent dans les eaux de la mer tandis que les larves des autres espèces (*A. caspius*, *A. detritus* et la plutôt rare *A. zammitis*) se rencontrent à la fois dans les eaux douces et les eaux saumâtres.

L'épandage du DDT a été effectué depuis 1946 jusqu'à 1950 sur toute l'étendue du territoire infesté par les moustiques. Depuis 1951, la lutte est limitée à certaines régions et aux rizières.

Contre les insectes formés, le DDT, sous forme d'émulsion à 10 pour cent, a été épandu sur les murs des habitations et bâtiments de toute sorte, à raison de 2 grammes de liquide par mètre carré.

En même temps, on a employé contre les larves une solution à 20 pour cent de DDT dans de la polynaphtaline émise sous forme de nuage par le tuyau d'échappement d'un avion au-dessus de toutes les surfaces marécageuses, des bords des lacs et des lagunes, en quantité de 550 grammes de liquide environ par hectare. L'épandage avait lieu périodiquement tous les 14 jours en moyenne (la périodicité variait entre 11 et 17 jours). Cette méthode a permis de faire disparaître totalement les moustiques des habitations. M. Hatzinicolaou, de l'Ecole supérieure d'hygiène, a même constaté la disparition définitive de la stegomia qui avait montré une résistance apparente au DDT.

Le résultat de l'épandage par avion a eu un effet moins définitif sur les larves et, le jour même de l'épandage, on trouvait dans les échantillons d'eau un certain nombre de larves vivantes.

Aucun effet n'a été enregistré sur les gambusia ni sur les poissons d'eau douce; par contre, un effet positif a été enregistré sur une espèce de Mugil (*M. auratus*) ainsi que nos expériences l'ont montré[1].

M. Costopoulos, du Ministère de l'hygiène, a attribué la réussite partielle de la lutte contre les larves à la dispersion des nuages de DDT par le vent et autres facteurs, et il a perfectionné la méthode d'épandage en projetant le mélange non par le tuyau d'échappement, c'est-à-dire en nuages, mais sous forme de pluie par des tubes spéciaux installés sous les ailes de l'avion. Ce perfectionnement a donné d'excellents résultats et, un jour après l'épandage, on a pu vérifier une disparition totale des larves de moustique dans les échantillons d'eau prélevés. Depuis 1952 cette méthode a été généralisée.

---

[1] N. Spérantsas et Ch. Serbétis, « The D.D.T. Effects on the Fishes ». *Bull. of Fisheries Research Laboratory*, Athènes, 1948.

En dehors du DDT, on utilise maintenant la « chlordane », insecticide qui est considéré plus efficace et est épandu sous forme de solution d'un volume de chlordane (émulsion à 74 %) dans 4 volumes de pétrole. La quantité de substance à utiliser par hectare est égale à celle de DDT. L'effet de la chlordane sur les poissons n'a pas été étudié chez nous mais l'absence de protestations de la part des pêcheurs nous fait croire qu'il est négatif. En tout cas, il a été vérifié qu'elle n'a aucun effet nocif sur les gambusia et les carpes.

L'efficacité de la nouvelle méthode d'épandage est démontrée par plusieurs observations. Le tableau suivant, établi par le service compétent, donne un exemple de la méthode d'observation du résultat de l'épandage sur les rizières en 1953.

Date de prise des échantillons d'eau	Date d'épandage	Nombre d'échantillons	Anophèles						Vulgaires					
			I	II	III	IV	p	total	I	II	III	IV	p	total
23.7.53	19.7.53 (4e jour)	150	10	19	—	—	—	29	40	22	—	—	—	62
23.7.53	15.7.53 (8e jour)	40	280	60	22	7	1	370	370	80	17	11	—	478
24.7.53	13.7.53 (11e jour)	60	340	80	35	15	5	475	450	100	50	26	—	626
24.7.53	19.7.53 (5e jour)	80	7	2	—	—	—	9	11	1	—	—	—	12

Chaque jour, après l'épandage de l'insecticide sous forme de pluie par avion, on prélève, à l'aide d'un récipient, des échantillons d'eau de la rizière et l'on compte les larves vivantes à divers stades, ainsi que les pupes. Ces observations ont permis au service compétent de tirer les conclusions suivantes: les larves de moustique disparaissent à 100 pour cent; les pupes résistent. Le lendemain de l'épandage on retrouve souvent quelques larves au premier stade. Le tableau ci-dessus démontre en outre que:

a) la durée de l'action de l'insecticide dans les rizières est très limitée puisque, deux jours après l'épandage, les larves apparaissent de nouveau et que leur nombre augmente progressivement avec le temps; ainsi le quatrième jour, nous avons 0,08 larve, le cinquième 0,11, et le huitième 9 larves par échantillon d'eau;

b) la périodicité de l'épandage (14 jours en moyenne) est trop longue étant donné que, dès le huitième jour, on retrouve des pupes d'anophèle dans les échantillons.

En résumé, l'expérience de six ans d'utilisation des nouveaux insecticides permet de tirer les conclusions générales suivantes:

Des épandages aériens plus fréquents (périodicité inférieure à 14 jours) et la destruction systématique des larves dans les petites étendues d'eau doivent permettre, en combinaison avec la lutte contre les insectes formés et l'utilisation des insecticides dans les habitations, de débarrasser le pays des anophèles et laisser la voie libre au développement de la pisciculture. Pour arriver à un tel résultat, il serait nécessaire:

1. Dans les eaux douces (lacs, rizières, etc.):

   a) que l'aménagement hydraulique nécessaire soit réalisé afin que les bords soient délimités et stables;

   b) que des insecticides soient utilisés périodiquement afin de détruire totalement les larves mais sans nuire aux poissons.

2. Dans les eaux saumâtres:
   a) que les bords soient également bien délimités;
   b) que soit construite la *fossa circondaria* recommandée par le Professeur Brunelli;
   c) que la salinité soit maintenue à un taux minimum de 15 pour mille.

Dans les eaux saumâtres, l'utilisation d'insecticides étant nuisible à certains poissons, leur emploi n'est pas nécessaire.

Les gambusia sont utilisables dans les réservoirs de toutes sortes mais on doit éviter de les introduire dans les eaux qui servent à la pisciculture.

Document technique
Technical paper
N° 7

PRODUCTION ET CONSOMMATION DE POISSON EN ITALIE

par UMBERTO BERTÙCCIOLI
Observatoire de pêche maritime de Venise

De plusieurs côtés et à l'aide de sources différentes, il a été démontré, sur la base de vérifications diligentes et de données statistiques sûres, que soit la production, soit la consommation du poisson en Italie ont peu de succès malgré les conditions existant pour leur développement sur une large échelle.

Dans le peu d'espace consenti à une simple communication, essayons d'examiner brièvement quelles sont les causes de ce double phénomène et quels sont les moyens qui pourraient permettre d'augmenter tant la production que la consommation.

D'après un dénombrement récent, les pêcheurs italiens, occupés à la grande et à la petite pêche, seraient 118.000 en tout. Les embarcations dont ils disposent sont: 36.724 barques à rames et à voiles pour un tonnage de jauge brute de 54.271 tonnes; 4.804 barques à moteur pour un tonnage de jauge brute de 59.685 tonnes. Si l'on compare le nombre des barques à moteur avec celui des barques à rames et à voile, il paraît évident que la plus grande partie des pêcheurs de la petite pêche se sert de moyens de propulsion primitifs et que le chemin à parcourir pour arriver à la motorisation complète de la petite pêche est encore bien long. En ce qui concerne le nombre limité des bateaux de pêche à moteur, il faut ajouter qu'après la destruction des meilleures unités pendant la dernière guerre, celles qui sont restées sont de tonnage et de puissance motrice limités (pour ne pas dire insuffisants), et manquent de l'autonomie nécessaire pour pouvoir pratiquer fructueusement la pêche en haute mer. Peu nombreuses et d'efficience limitée sont les unités reconstruites après la guerre, surtout celles reconstruites par les vieux armateurs; il manque à cette industrie la participation de capitaux privés qui pourraient la rendre une des plus productives de notre pays qui est entouré par trois mers riches — qualitativement sinon quantitativement — en poissons.

Il serait donc nécessaire de renouveler et de moderniser dans son ensemble la majeure partie de la flotte de pêche. La loi Saragat de 1949 y a contribué dans une certaine mesure, surtout dans le domaine des bateaux de pêche à moteur, mais elle a complètement négligé les embarcations destinées à la petite pêche.

La motorisation de la petite pêche est liée à la fabrication et à la diffusion de petits moteurs: la vente et le succès de ces derniers sont, à leur tour, liés au problème du crédit à la pêche.

La loi N° 16 du 10 janvier 1952, rétablissant dans la mesure de 3 pour cent la participation de l'Etat au paiement des intérêts sur les emprunts en faveur de la pêche, avait certainement pour but de faciliter le problème des nouvelles constructions de navires motorisés et à voile, d'améliorer les bateaux existant d'après les nouvelles exigences techniques et économiques et aussi de renouveler les engins de façon à les adapter aux systèmes de pêche modernes. Toutefois, de sérieuses difficultés peuvent surgir et entraver les avantages dus à l'application de cette loi. Tout dépendra du taux d'intérêt, des garanties qu'exigera l'organisme de crédit pour ces opérations et du taux d'assurance des embarcations bénéficiaires.

Il reste encore à résoudre le problème du petit crédit à la pêche. La loi N° 1281 du 3 juin 1935 confiait la gérance de la caisse des marchés au poisson à la *Banca Nazionale del Lavoro* avec une retenue au profit de cette dernière fixée à un maximum de 1,25 pour cent, avec, entre autres, la tâche d'accorder le petit crédit à la pêche. Cette banque, comme d'ailleurs tout autre organisme de crédit, n'est pas, à cause d'exigences bancaires inébranlables, en mesure de satisfaire à ce genre d'emprunts qui, en raison de leur destination, doivent être accordés sur simple requête et non à la suite de démarches bureaucratiques, d'enquêtes et de garanties. Cependant, pareil crédit équivaut à l'oxygène vital, surtout pour les petits pêcheurs, pour effectuer des réparations urgentes, remplacer leurs embarcations ou acheter l'équipement et le matériel de pêche sans lesquels ils devraient interrompre leur travail qui représente le seul moyen de subsistance de leur famille. A cette nécessité pourvoient comme elles le peuvent les coopératives: certaines, peu nombreuses, qui ont le privilège de gérer leur propre marché, le font avec les bénéfices de ce marché, et les autres avec quelques fonds mis de côté. Cependant, tout cela est insignifiant vu l'étendue des besoins.

En Italie, on compte 329 coopératives de pêche maritime auxquelles sont associés 40.649 pêcheurs, c'est-à-dire un tiers à peine de la catégorie, appartenant presque tous à la petite pêche, étant donné que les équipages de la pêche industrielle embauchés directement par les maisons d'armement, n'ont pas de raison de s'inscrire dans les coopératives. Les coopératives doivent être encouragées et consolidées parce qu'elles représentent les cellules d'une organisation plus grande et plus solide de la pêche. Serait aussi d'une grande utilité la réalisation de ce qui est prévu par l'article 63 du *Testo Unico* de la loi sur la pêche N° 1604 du 8 décembre 1931, relative aux écoles spécialisées dans l'enseignement professionnel de la pêche et l'instruction des pêcheurs. Parmi ces derniers, nombreux sont, en effet, ceux qui ne savent pas lire une carte nautique ni se servir des appareils de navigation les plus élémentaires, sans parler d'appareils récents, avantageusement appliqués dans le domaine de la pêche, comme les sondeurs enregistreurs à ultra-sons.

Ayant ainsi brièvement examiné les causes principales qui, à notre avis, entravent la production, passons maintenant à l'examen de celles qui limitent la consommation du poisson dans notre pays.

Une de ces raisons est certainement, de l'avis unanime, l'organisation insuffisante des marchés de poisson, exception faite, naturellement, des quelques centres principaux de production et de consommation. Les principaux responsables de cette situation sont habituellement les communes qui les gèrent et qui les considèrent surtout comme des sources de revenus fiscaux et ne se donnent pas la peine d'en améliorer les services avec la création de dépôts frigorifiques et fabriques de glace et l'installation de balances et enregistreuses automatiques, c'est-à-dire sans égard pour les intérêts des producteurs et des consommateurs. Il y a également une carence de caractère administratif puisque le poisson pêché est taxé de retenues plus ou moins justifiées aux frais du producteur qui ne peut tirer de son dangereux travail les moyens d'étendre à sa profession les lois d'assistance et de prévoyance sociale, et aux frais du consommateur à cause du niveau des prix qui rend plus avantageux les prix des autres produits alimentaires à rendement supérieur au point de vue nutritif. A ce propos, il faut remarquer que la production nationale de poisson est variable parce qu'elle dépend de l'activité des barques de pêche de petit tonnage et des conditions atmosphériques, et que l'insuffisance des installations frigorifiques dans les ports rend impossible la conservation des excédents de poisson: il s'est produit le cas pénible de quantités considérables de poisson jetées à la mer parce qu'elles n'avaient pas été absorbées par le marché et qu'on ne voulait pas réduire les prix au-dessous d'un minimum raisonnable.

On espère toutefois voir bientôt publier une loi pour la réglementation des marchés de poisson. Cette réglementation, d'après ce qu'on a pu savoir, serait basée sur la gérance des marchés par les organes coopératifs de production.

Une autre cause de la consommation limitée du poisson est l'insuffisance de l'organisation de sa distribution. Cette insuffisance dépend, en partie, de la mauvaise organisation actuelle des marchés. Sur les marchés de l'intérieur, exception faite des plus importants qui sont pourvus de leurs propres moyens, le poisson n'arrive pas ou arrive mal. En général, manquent les moyens de transport adéquats (même collectifs) isothermiques qui pourraient amener le poisson sur les marchés de l'intérieur et le distribuer dans les petits centres situés le long du parcours, de façon à garantir la bonne conservation du produit, même dans les localités éloignées. Mais, habituellement, le poisson est transporté par chemin de fer ou par camions, dans de petites caisses recouvertes de glace broyée; dans les petits centres, il est distribué par de modestes revendeurs ambulants qui le transportent dans des caisses montées sur des bicyclettes. On peut facilement s'imaginer l'état dans lequel le produit, qui est souvent très périssable, comme le poisson bleu, arrive aux centres de consommation si l'on tient compte du temps passé entre le moment de la pêche et celui de la vente. Et il ne faut pas croire que ces moyens arriérés de transport facilitent le maintien d'un prix de vente abordable: au contraire, celui-ci, grevé de trop lourdes taxes, n'attire pas l'attention du consommateur qui ne veut pas acheter du poisson malmené, pas frais et cher par-dessus le marché.

Il faut aussi remarquer que, dans les centres de l'intérieur, les ménagères sont habituellement convaincues que la préparation de la viande est moins ennuyeuse que celle du poisson que, souvent, elles ne savent même pas cuire; en outre, ne connaissant pas les mérites diététiques de ce dernier et ne sachant pas le distinguer, tant du point de vue de la qualité que du point de vue de la conservation, elles ne l'achètent pas volontiers, indépendamment du prix qui souvent, comme nous l'avons déjà dit, est trop élevé. Non seulement les ménagères des villes de l'intérieur refusent ou ne sont pas capables de préparer le poisson en en faisant un plat agréable — sinon un plat recherché par les gourmets — mais même de nombreux restaurants où l'on n'a pas recours aux méthodes de cuisine internationales peu appréciées par notre population et même par les touristes, on sait rarement préparer le poisson d'après la cuisine traditionnelle italienne qui est saine, bonne et honnête.

Il va sans dire que toutes ces difficultés qui concourent à diminuer la consommation du poisson, pourraient être écartées par une propagande bien organisée à l'intention non seulement du consommateur, en lui donnant envie de manger davantage de poisson, mais aussi des producteurs et distributeurs en les incitant à mieux faire.

En ce qui concerne les producteurs et distributeurs, nous avons en général examiné leurs possibilités que l'Etat devrait soutenir et consolider au moyen de mesures légales adéquates. A l'égard des consommateurs la propagande pourrait être faite sous plusieurs formes comme dans les autres pays: démonstrations culinaires jusque dans les centres de l'intérieur, projection de films sur la pêche avec distribution au public de questionnaires pour qu'il puisse donner son avis, émissions radiophoniques, congrès d'hygiène et de diététique du poisson, diffusion par la presse de nouvelles, de photos, de récits de voyages sur des navires de pêche par les correspondants des grands journaux, visites aux marchés, aux centres de pêche, aux conserveries suivies par des démonstrations culinaires, enseignement dans les écoles d'arts ménagers, diffusion d'imprimés, calendriers, brochures, cartes illustrées, tableaux en couleurs, expositions et concours d'étalage du poisson dans les vitrines, sur les comptoirs, etc. Nous ne savons pas lequel de ces moyens pourrait être employé dans notre pays, mais il faut se poser la question suivante: qui, étant donné l'absence complète de toute forme de coopération entre les producteurs et les vendeurs, peut être en mesure de prendre cette initiative avec la charge financière correspondante; qui peut supporter la charge de cette propagande sans, au moins, une puissante contribution de l'Etat? Il va sans dire qu'une campagne pour l'augmentation de la consommation du poisson en Italie pourrait donner de très bons résultats. A ce propos, on nous assure qu'avant la guerre, quelques mois de publicité financée par l'Etat avaient fait doubler la consommation du poisson. En attendant, pour nous contenter de peu mais avec l'intention d'arriver à quelque chose de plus grand, on pourrait favoriser au moins les friteries de poisson des divers centres. A Venise, surtout pendant la saison touristique, ces friteries sont très fréquentées et ont une fonction de propagande très efficace pour la consommation du poisson frais, bien préparé et relativement à bon marché. Un autre moyen d'action complet et sûr pourrait être celui de la « Foire au poisson ». Cette foire a lieu chaque année à Chioggia pour déguster les diverses espèces de poisson frais qui sont préparées sous les yeux des clients dans les rues. Une bonne campagne de presse, des émissions radiophoniques et la projection de quelques films documentaires pourraient certainement donner de bons résultats.

Après tout ce que nous avons dit, on peut conclure que le moyen le plus sûr pour augmenter la consommation du poisson en Italie serait celui de la baisse des prix du marché. Les prix obtenus par les pêcheurs sont trop bas, tandis que ceux payés par les consommateurs sont trop élevés. L'Etat, avec la nouvelle loi sur la réglementation des marchés du poisson, devrait résoudre ce problème.

Dans cette courte communication, nous avons délibérément omis de parler de la *Genepesca*. Cette société a un genre d'activité tout à fait spécial qu'elle déploie à tous les points de vue: production, consommation et propagande. Nous avons également omis de parler des importations de poissons de l'étranger parce que, exception faite de quelques qualités de poisson séché ou salé, comme la morue séchée, le stockfish, les diverses catégories de hareng, etc., largement consommées par notre population de la côte et de l'intérieur du pays, l'autre poisson de provenance étrangère jeté sur nos marchés ne fait que créer une situation de sérieux malaise pour nos pêcheurs, mettant la pêche nationale en danger de crise et de chômage.

Pour conclure, nous voudrions suggérer le remède fondamental pour résoudre en même temps le problème de la production et celui de la consommation. En Italie, comme dans beaucoup d'autres pays, les services de la pêche ne devraient plus être fractionnés entre les divers ministères, mais devraient être réunis dans une seule unité organisatrice et autonome, pourvue de moyens suffisants pour pouvoir mettre en œuvre, sous une direction unique, une politique de pêche efficace et concrète.

Document technique
Technical paper
N° 8

ENNEMIS ET MALADIES DES HUÎTRES

par **Jean Le Gall** et ses collaborateurs
de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, Paris

Une huître d'un an produit environ 100.000 larves, une de deux ans près de 250.000 larves; une de trois ans entre 700.000 et 800.000 et une huître de plus de trois ans, un million en moyenne. Le nombre de larves libérées chaque année par un seul banc d'huîtres se chiffre ainsi par milliards (R. Ph. Dollfus). Mais beaucoup, parmi ces jeunes larves nageuses, sont la proie d'animaux planctoniques; un grand nombre d'entre elles sont entraînées au large, sont tuées et ne se fixent pas. Parmi celles qui ont réussi à se fixer, beaucoup sont tuées par la chaleur, le froid, l'agitation de l'eau, les apports de vase, ou attaquées, tuées et dévorées par d'autres animaux.

Pendant toute sa vie, et jusqu'au moment où elle est devenue assez grande pour être livrée à la consommation (3 ans au minimum), elle reste ainsi exposée aux prédateurs, aux maladies. Une mortalité élevée vient réduire relativement à peu de chose les milliards de larves émises grâce à la fécondité prodigieuse de ces mollusques.

Les ennemis et les maladies des huîtres sont, pour l'ostréiculteur, un danger constant auquel il doit faire face.

Les recherches scientifiques poursuivies depuis le début de ce siècle ont permis, heureusement, de mieux connaître la biologie de ce mollusque, sa pathologie, ainsi que la biologie et le comportement de ses ennemis. Le mal défini, le remède a été recherché.

Dans les tableaux suivants, nous avons indiqué sous une forme simple et abrégée les moyens de lutter contre les ennemis des huîtres; puis, les maladies les plus fréquentes dont elles peuvent être frappées, avec leurs symptômes, leurs causes et les remèdes à y apporter.

Des renseignements complémentaires sur les ennemis, les maladies des huîtres et leurs remèdes peuvent être obtenus sur simple demande à la Direction de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, 59 avenue Raymond Poincaré, Paris (XVI^e), et dans les stations de biologie ostréicole d'Arcachon, La Tremblade, Auray, Roscoff et Sète.

Tableau 1. — ENNEMIS DES HUÎTRES

	REMÈDES
A L'ÉTAT LARVAIRE	
Tous les animaux se nourrissant de plancton (même les huîtres). Crustacés, annélides, larves de mollusques et de poissons	Sans remède
HUÎTRES FIXÉES	
Herbiers (zostères envahissant les parcs)	Labourage du sol et sillon interdisant l'extension des rhizomes.
Algues marines: *Colpomenia sinuosa* (voleuse d'huîtres)	Essayer le sulfate de cuivre. Ne pas dilacérer ni déchirer, opération souvent faite et qui met en liberté les zoosporanges.
Autres algues (*Limons*)	Utiliser les bigorneaux (ou vignots) qui s'en nourrissent. Pulvérisation de sulfate de cuivre.

Tableau 1. — ENNEMIS DES HUÎTRES (*suite*)

		REMÈDES
Eponges; actinies		Essayer le sulfate de cuivre. St-Gobain a fait des essais d'acide phosphorique au 1/10° qui seraient satisfaisants.
Etoiles de mer (*Asteracanthion rubens*)		Ramassage, dragage au Faubert. Chaux. Sulfate de cuivre, procédé très efficace en solution ou par épandage. Le sulfate neige répandu à la main donne d'excellents résultats contrôlés.
Annélides tubicoles; hermelles « crassiers » (*Sabellaria spinulosa*); serpules		Essayer le sulfate de cuivre ou les produits B et N [1].
Arénicoles, qui défoncent le sol des parcs provoquant l'enfouissement et la mort des huîtres		Etouffement par la pose d'un plancher ou de sacs de papiers, ou par l'épandage, une quinzaine avant le semis d'huîtres, de chaux vive ou d'acides forts. Cette méthode est évidemment très brutale. Le labourage suivi d'un macadamisage des parcs donne aussi de bons résultats.
Bryozoaires		
Crustacés:	surtout balanes = cravants envahissant collecteurs	DDT en solution. Produits B et N.
	Crabes (*Carcinus moenas*)	Pièges. Nasses. Recouvrir le naissain d'une toile métallique.
Mollusques:	Anomies	Produits B et N.
	Crepidula fornicata	Les rechercher et éliminer.
	Moules envahissant parc	Les brûler (la chaleur les tue). Produits B. N.
	Bigorneaux perceurs	Ramasser. Pièges. Dragues.
	(*Murex erinaceus, M. brandaris*)	Détruire les œufs.
	Pieuvres (*Octopus vulgaris*)	Ramassage ou pièges (série de pots en terre, lestés, montés sur filière, où les pieuvres viennent se nicher).
Ascidies:	Pissous	Sulfate de cuivre. Produits B et N.
Poissons:	Tère ou aigle de mer (*Myliobatis aquila*); pastenague (*Trygon pastinaca*); gueule pavée (*Pagrus pagrus*); dorade (*Aurata aurata*); sargues	Des essais récents ont été faits en Morbihan avec un système en tous points semblable à l'épouvantail à moineaux: bouteilles, blanchies intérieurement par un lait de chaux, attachées à des piquets. Avec le flot, elles vont et viennent, écartant, avec succès, tères et aigles.
		Palissader les parcs. Piquets dans le sol. Les pêcher au filet tramail ou à la senne. Nasses et pièges divers.
Oiseaux:	Huitrier (*Haemotopus ostralegus*) dont les ravages sur les parcs sont parfois importants.	Chasse ou ramassage des œufs de mai à juillet dans les rochers ou îlots.

Tableau 2. — ENNEMIS INDIRECTS DE LA CONCHYLICULTURE

		REMÈDES
Tarets:	Destructeurs des bois utilisés soit sur les parcs à huîtres, soit pour les bouchots à moules.	Imprégner les bois avec du brai ou, de préférence, de l'oléate de cuivre.

---

[1] La direction de l'Office des pêches ainsi que les laboratoires de recherches ostréicoles sont actuellement en mesure de donner toutes indications voulues sur la préparation et l'emploi des produits B et N qui ne sont pas encore livrés dans le commerce.

Tableau 3. — MALADIES DES HUÎTRES

Maladie	Aspect	Causes	Remèdes
MALADIES PHYSIOLOGIQUES			
Douçain	Gonflement anormal de la masse viscérale. Coloration jaune. Vase collé aux branchies. Dégénérescence glaireuse.	Réduction de la salinité par mélange d'eau douce à l'eau de mer. (Densité: 1.000 à 1.005 =1° à l'aréomètre Baumé).	Transporter dans eau plus salée ou ajouter un peu de sel dans bassins dès que densité tombe à 1.015-1.010.
Fortes chaleurs sur les collecteurs	Dessication du naissain très fragile.	Action directe des rayons solaires à basse mer.	Créer de l'ombre (branchages: tamaris ou genêt).
Fortes chaleurs sur les huîtres d'élevage	Mortalité surtout pour les huîtres plates.	Equilibre rompu entre oxygène dissous et matières organiques. Formation d'hydrogène sulfuré.	Déplacer les huîtres ou renouveler fréquemment l'eau des claires.
Froid	Cesse de s'alimenter (portugaise résiste mieux que plate). Coquille friable. A l'intérieur chambres+ leucocytose verte.	Froid.	Mettre huîtres dans puits d'hivernage, ou bassins.
Huîtres glaireuses	Masse viscérale réduite, transparentes. Huître « lâche sa glu ».	Misère physiologique. Dénutrition. Maladies parasitaires.	Enlever des gisements ou déplacer, mais sans grand espoir car mort prochaine.
Huîtres maigres	Peu de chair. Presque transparentes. N'engraissent pas.	Dénutrition. Chaleur. Maladies du pied ou d'origine parasitaire.	Les déplacer. Rechercher maladie possible.
Huîtres boudeuses (brûlots)	Forme générale surélevée, trapue. Coquille épaisse. Bord des valves épaissi. Croissance arrêtée. Restent naines. Maigres.	Gênées par voisines envasées. Mauvaises conditions de nutrition. Peut être provoquée par maladie du pied ou du ver.	Les déplacer, changer de milieu. Produits B et N. Mettre en casiers grillagés surélevés.
Leucocytose verte	Maigres. Traînées et amas verdâtres.	Froid. Excès de chaleur. Excès eau douce (voir douçain). Salinité trop forte. Manque nourriture.	Mettre huîtres dans puits. Déplacer.
Maladie du pied ou maladie de la coquille	L'huître est boudeuse, maigre, entr'ouverte. Rideau sur bord coquille. Le muscle adducteur se détache. Leucocytose verte ou taches noires et points blancs ou gris. Le *Myotome ostrearia* se développe secondairement.	Manque de nourriture après ponte. Mauvaises conditions de milieu. Etés chauds, amas de vieilles coques.	Enlever les vieilles coques. Déplacer pour éviter contagion et reparquer dans eau vive à salinité convenable. Restent souvent maigres et boudeuses.
Huîtres chambrées	Une ou plusieurs chambres isolées par cloisons. Closes ou non. Liquide inodore ou nauséabond.	Décollement du manteau. Dénutrition. Douçain.	Déplacer (voir note ci-après).

Distinction à faire dans le « chambrage »

Percer la cloison. Le liquide de la chambre	est nauséabond. Odeur œufs pourris ou de vase. La chambre est	*Close* contient *vase*	Parc à entretenir.
		Close contient *vide* liquide limpide dû à corps étranger.	Déplacer.
		Comunique extérieurement par tunnel très petit (pas de ver visible).	Déplacer.
	est inodore. La chambre est	*Close* contient *vase*	Déplacer.
		Close contient liquide limpide; huître maigre.	Parc surchargé.
		Communique extérieurement par tunnel pas de vase. Ver dans tunnel.	Traiter produit spécial B.N. et déplacer.

Tableau 3. — Maladies des huîtres (*suite*)

Maladie	Aspect	Causes	Remèdes
Maladies parasitaires			
Huîtres piquées	Perforation coquille visible également sur couche nacrée.	Algues perforantes avec champignon (*Ostracolabe implexa*). Eau faible salinité.	Essayer SO^4Cu. Sel sur parc.
Maladie du pain d'épice	Saillies molles jaune sale sur coquille externe. Canaux dans coquille, tache vert bouteille sur couche nacrée.	Eponge perforante (*Clicna*) sur huître plate en eau profonde. Portugaise n'est pas atteinte.	Déplacer et reparquer sous faible épaisseur d'eau. Traiter au sulfate de cuivre ou plonger quelques minutes dans eau douce.
Maladie du ver	Vers ou galeries visibles sous la nacre. Tubes remplis de vase.	Vers *Polydora hoplura* et autres annélides.	Produits B et N. Plonger huîtres quelques heures dans eau douce.
Maladies bactériennes ou microbiennes			
Maladie du pied	(voir plus haut).		
Peste	Valves ouvertes. Huître cloquante, muscle ne se contracte plus. Huître meurt.	Origine inconnue. La peste des huîtres peut être provoquée par une variation brutale des conditions ambiantes.	Déplacer. Transporter dans milieu convenable.

Ouvrages consultés

Dollfus, Robert Ph.: « Résumé de nos principales connaissances pratiques sur les maladies et les ennemis de l'huître ». *Notes et mém. Off. pêches* N° 7, 2ème édition. Paris, 1922.

G. Ranson: *La vie des huîtres.* Gallimard, Paris. 1943.

Le Gall, J., Ladouce, R., Le Dantec, Marteil, Trochon. *Rapports des stations de recherches ostréicoles de l'Office des pêches. 1955-53.*

Document technique
Technical paper
N° 9

HOMOLOGATION DES NOMS DE POISSONS

par Giorgio Bini
Laboratoire central d'hydrobiologie, Rome

Le but du travail que je me propose de compléter avec l'aide et la collaboration de tous les délégués et de savants d'autres pays non représentés à cette réunion, n'est pas celui de réunir les centaines de noms sous lesquels sont désignés dans les différents pays les poissons de mer qui intéressent la pêche, mais celui de choisir, entre les dizaines de dénominations qui existent en toutes les langues et en tous les dialectes, une seule dénomination — bien entendu dans chaque langue — qui puisse indiquer une espèce déterminée sans aucune possibilité de doute.

C'est donc un travail qui, au premier abord, peut paraître simple et d'intérêt tout relatif mais qui est, au contraire, vraiment complexe et fondamental puisqu'il s'agit avant tout d'être bien sûr de la dénomination latine de l'espèce, chose assez difficile étant donné les nombreuses synonymies qui existent, et ensuite de choisir le plus approprié parmi les noms qui existent dans les différents langages ou de le créer lorsqu'il n'existe pas.

En effet, uniquement les espèces locales les plus communes ou celles universellement connues parmi les espèces exotiques sont indiquées par leur nom vulgaire. Par exemple, il existe un nom italien pour certaines espèces qui ne sont pas répandues en Méditerranée, comme le hareng qui est, tant salé que fumé, si répandu dans le commerce que personne n'ignore le nom vulgaire de ce poisson, de la même façon qu'il existe un mot dans chaque langue pour indiquer le lion, le tigre, l'éléphant, etc., bien qu'aucun pays européen n'ait jamais vu ces animaux ailleurs qu'au jardin zoologique.

Les choses deviennent plus compliquées lorsqu'il s'agit d'espèces moins connues et de diffusion plus limitée. Je puis donner immédiatement un exemple. Le secrétariat de la Fédération internationale de la pêche sportive m'a prié, il y a peu de temps, d'établir une liste des poissons de l'Italie septentrionale qui intéressent la pêche sportive, en indiquant les noms latins et les noms correspondants en italien, français, anglais et allemand. Pour quelques-unes de ces espèces je n'ai eu que l'embarras du choix entre les différents noms; pour d'autres, au contraire, qui se trouvent exclusivement en Italie, je n'ai pu indiquer le nom étranger parce qu'il n'existait pas.

Il y a aussi le cas de poissons qui, jusqu'à il y a peu de temps, étaient connus seulement des ichtyologistes et des savants sous leur nom latin et qui, pour une raison ou pour une autre, sont devenus tout d'un coup populaires, raison pour laquelle il est devenu nécessaire de les baptiser officiellement. Je dis baptême officiel parce qu'ils avaient déjà auparavant reçu des noms officieux plus ou moins corrects de la part des pêcheurs qui les avaient trouvés pour la première fois et leur avaient donné un nom presque toujours différent de zone à zone, de région à région.

Dans ce cas aussi je puis citer un exemple: il existe un poisson de mer, le *Pomatomus saltator* qui, bien connu et commun en Méditerranée orientale, dans le Bosphore surtout, était au contraire rare dans la mer Tyrrhénienne et dans l'Adriatique. Or ce poisson, pour des raisons inconnues, est devenu au cours des quinze dernières années assez commun sur les côtes centrales et méridionales de la mer Tyrrhénienne où je l'ai signalé pour la première fois en quantité remarquable, à l'aide de l'observation sous-marine, près du cap Misène en 1941. Les pêcheurs locaux interrogés sur le nom de ce poisson ne purent répondre ou lui donnèrent un nom choisi au hasard, tel que saumon de mer, poisson américain, etc.

Il est donc évident, étant donné cet état de choses, qu'il faut procéder à une dénomination officielle de ce poisson. Ceci ne peut être fait par de simples pêcheurs mais doit être laissé à une personne mieux qualifiée pour ce travail, c'est-à-dire un ichtyologiste ou un spécialiste des pêches qui pourra éventuellement ratifier l'un des noms déjà passés dans le langage commun mais saura certainement choisir le plus convenable afin d'éviter des synonymies, ou le créer si le nom n'existe pas.

Mais cela n'est pas encore suffisant. Si, à un certain moment, je puis me sentir autorisé à procéder à ce baptême, cette autorité est limitée à ma langue nationale puisque je n'ai aucune possibilité de décider pour les langues étrangères. En effet, pour que ce baptême ait une valeur officielle, il doit avoir lieu par le moyen d'un organisme officiel reconnu, tel que l'est notre Conseil international des pêches pour la Méditerranée. Naturellement, quand le baptême et le chrême officiels ont lieu en plusieurs langues en même temps, ils voient s'augmenter leur importance.

Il s'agit donc de commencer cette œuvre qui sera vraiment imposante si l'on réussit à l'étendre à toutes les eaux du monde pour les espèces, bien entendu, qui ont un intérêt particulier pour l'industrie, le commerce ou la pêche sportive.

A propos de la réalisation pratique de ce travail, j'ai dressé une liste des espèces les plus importantes de la Méditerranée sous leur nom latin, par ordre alphabétique, avec, en regard, le nom italien que je propose et qui pourra être modifié suivant l'avis des autres experts ou ichtyologistes italiens, mais qui devra rester unique pour la définition exacte de l'espèce en question.

Sur la base de cette liste, je demanderai à chaque délégué de transcrire le nom vulgaire — un seul — dans leur langue nationale, nom qui deviendra le nom officiel toutes les fois qu'il faudra écrire ou parler officiellement de l'espèce, laissant, bien entendu, toute liberté d'employer les formes et dialectes que l'on voudra dans le langage courant.

J'ai choisi, pour commencer, l'ordre alphabétique, non parce qu'il est le meilleur — nous y reviendrons — mais en raison de sa simplicité. Je voudrais soumettre à votre approbation l'ordre définitif que j'entends donner à l'œuvre.

Plusieurs possibilités se présentent et les plus importantes sont les suivantes:

1. Ordre alphabétique des noms latins, indépendamment de l'habitat ou du système de capture.
2. Ordre géographique, c'est-à-dire: poissons de l'Adriatique, de l'Egée, de la Syrie, etc. Chaque groupe, à son tour, classé par ordre alphabétique.
3. Ordre par famille, c'est-à-dire: gadidés, scombridés, salmonidés, clupéidés, etc.
4. Ordre par genre de pêche, c'est-à-dire: chalut, filet tournant, ligne flottante, etc.

Naturellement, chacune de ces classifications présente ses avantages et ses défauts et j'aimerais recevoir des conseils afin de trouver la solution la plus juste qui peut même être celle d'employer toutes les classifications citées.

Je dois encore dire un mot à propos de la dénomination latine pour laquelle, également, il est nécessaire d'arriver à un accord et que, dans ce but, j'espère revoir dès que possible avec l'aide des autres spécialistes.

Pour conclure, on pourra objecter au premier abord qu'il n'est peut-être pas très important de connaître le nom vulgaire officiel dans les diverses langues quand existe, pour les savants, la dénomination latine de l'espèce qui ne prête pas à confusion, mais c'est justement là la question: la dénomination latine est connue seulement par les savants et non par l'ensemble de ceux qui s'intéressent à la pêche.

A ce propos, je veux citer l'exemple du thon. La législation italienne sur les conserves de poisson prévoit que, sous le nom de « tonno », on doit comprendre seulement l'espèce *Thunnus thynnus* et ne donne pas d'explications à propos des autres espèces de thon. Cette législation avait pour but la protection de l'industrie nationale des madragues. Naturellement, les thons capturés dans les madragues d'Espagne, du Portugal ou de la Tunisie pouvaient également être vendus en Italie sous le nom de « tonno ».

Après la diffusion de la pêche aux thons avec les hameçons ou avec les *purse-seiners*, on est arrivé à pêcher des thons presque dans les sept mers du globe et, bien que dans d'autres langues il y ait une appellation différente pour les diverses espèces de thons de l'Atlantique, du Pacifique ou de l'océan Indien, en italien cette différenciation n'existe pas et il y a toujours des discussions surtout à propos des produits en conserve qui, parfois, ne peuvent pas être appelés « tonno » s'ils sont importés en boîte, mais qui peuvent bien devenir « tonno » si on importe du poisson congelé qui va être travaillé dans l'usine de n'importe quelle madrague.

Pour terminer, je veux ajouter que, en qualité de Président du Comité scientifique de la Fédération internationale de la pêche sportive, j'ai eu l'honneur de soumettre aux délégués des diverses nations représentées la même question pour ce qui regarde les poissons d'intérêt sportif, non seulement de la Méditerranée mais aussi de l'Atlantique et du Pacifique oriental, et j'espère donc arriver à réunir le matériel nécessaire pour un ouvrage qui pourra réellement avoir une importance internationale.

LISTE DES NOMS LATINS ET ITALIENS DES ESPÈCES DE POISSONS LES PLUS IMPORTANTES DE LA MÉDITERRANÉE

Acipenser sturio	Storione
Alopias vulpinus	Pesce volpe
Alosa fallax nilotica	Cheppia
Anguilla anguilla	Anguilla
Apogon imberbis	Re di triglie
Argentina sphyraena	Argentina
Arnoglossus grohmanni	Suacia fosca
Arnoglossus laterna	Suacia
Atherina boyeri	Latterino testapiatta
Atherina hepsetus	Latterino lavone
Atherina mochon	Latterino comune
Auxis thazard	Tombarello
Balistes carolinensis	Pesce balestra
Belone belone	Aguglia
Blennius gattorugine	Bavosa ruggine
Blennius ocellaris	Bavosa occhiuta
Blennius pavo	Bavosa pavone
Blennius sanguinolentus	Bavosa insanguinata
Blennius sanguinolentus	Bavosa cagnetta
Boops boops	Boga
Boops salpa	Salpa
Bothus podas	Rombo di rena
Brachyochirus pellucidus	Rossetto
Brama raji	Rondanina
Callionymus maculatus	Callionimo macchiato
Callionymus lyra	Callionimo lira
Carapus acus	Galiotto
Carcharhinus plumbeus	Squalo plumbeo
Carcharias ferox	Cagnaccio
Carcharias taurus	Squalo toro
Carcharodon carcharias	Pescecane
Capros aper	Pesce tamburo
Centrolophus pompilus	Pompilo
Centrophorus granulosus	Sagrí
Cepola rubescens	Cepola
Cetorhinus maximus	Squalo elefante
Chlorophtalmus agassizii	Occhione
Chimera monstrosa	Chimera
Chromis chromis	Castagnola
Citharus linguatula	Linguattola
Clupea sprattus	Papalina
Coelorhynchus coelorhynchus	Pesce sorcio
Conger conger	Grongo
Coris julis	Donzella
Corvina nigra	Corvo di mare
Coriphaena hippurus	Corifena
Crenilabrus mediterraneus	Tordo rosso
Crenilabrus ocellatus	Tordo occhiuto
Crenilabrus pavo	Tordo pavone
Cypselurus rondeletii	Pesce rondine
Dactylopterus volitans	Pesce civetta
Dasyatis pastinaca	Trigone pastinaca
Dasyatis violacea	Trigone viola
Dentex dentex	Dentice
Dentex gibbosus	Dentice corassiere
Dentex macrophtalmus	Dentice occhione
Dicentrarchus labrax	Spigola
Diplodus annularis	Sarago sparaglione
Diplodus sargus	Sarago maggiore
Diplodus vulgaris	Sarago fasciato
Echelus myrus	Miro
Echinorhinus brucus	Ronco

Engraulis enchrasicholus	Acciuga
Epinephelus guaza	Cernia di scoglio
Etmopterus spinax	Sagrí nero
Euthynnus alletteratus	Alletterato
Euthynnus pelamys	Tonnetto
Gadiculus argenteus	Pesce fico
Gadus aeglefinus	Asinello
Gadus callarias	Merluzzo bianco
Gadus capelanus	Mollo
Galeorhinus galeus	Canesca
Galeus melastomus	Boccanera
Gobius gobitis	Ghiozzo gobite
Gobius niger jozo	Ghiozzo nero
Gobius paganellus	Ghiozzo paganello
Gymnammodytes cicerellus	Cicerello
Gymnura altavela	Altavela
Helicolenus dactylopterus	Scorfano di fondo
Heptranchias cinereus	Squalo manzo
Hexanchus griseus	Squalo capopiatto
Hippocampus guttulatus	Cavalluccio marino
Hippoglossus vulgaris	Halibut
Hoplostethus mediterraneus	Pesce specchio
Hymenocephalus italicus	Pesce topino
Isurus oxyrhyncus	Ossirina
Labrus bimaculatus	Tordo fischietto
Labrus merula	Tordo nero
Labrus turdus	Tordo pappagallo
Lamna nasus	Smeriglio
Lepadogaster lepadogaster	Succiascoglio
Lepidopus caudatus	Pesce sciabola
Lepidotrigla cavillone	Caviglione
Lichia amia	Leccia
Lophius budegassa	Budego
Lophius piscatorius	Rana pescatrice
Macroramphosus scolopax	Pesce trombetta
Maena maena	Mendola
Maena smaris	Zerro
Merluccius merluccius	Nasello
Micromesistus potassou	Melù
Mobula mobular	Diavolo di mare
Mola mola	Pesce luna
Molva elongata	Molva
Monochirus hispidus	Sogliola rasposa
Mugil auratus	Cefalo dorato
Mugil capito	Cefalo calamita
Mugil cephalus	Cefalo mazzone
Mugil chelo	Cefalo labbrone
Mugil saliens	Cefalo musino
Mullus barbatus	Triglia di fango
Mullus surmuletus	Triglia di scoglio
Muraena helena	Murena
Mustelus mustelus	Palombo
Mustelus asterias	Palombo stellato
Myliobatis aquila	Aquila di mare
Naucrates ductor	Pesce pilota
Oblata melanura	Occhiata
Onos tricirratus	Motella
Ophidion barbatum	Galletto
Ophisurus serpens	Biscia di mare
Oxynotus centrina	Pesce porco
Pagellus acarne	Pagello mafrone
Pagellus bogaraveo	Pagello luvaro
Pagellus centrodontus	Pagello pezzogna
Pagellus erythrinus	Pagello fragolino
Pagellus mormyrus	Pagello mormora
Pagrus pagrus	Pagro
Paracentropristis hepatus	Sacchetto
Peristedion cataphractum	Forcone
Petromyzon marinus	Lampreda di mare
Phycis phycis	Musdea
Phycis blennioides	Musdea di fondo
Platichthys flesus	Passera
Pollachius pollachius	Merluzzo nero
Pollachius virens	Merluzzo carbonaro
Polyprion americanum	Cernia di fondo
Pomatomus saltator	Pesce serra
Prionace glauca	Verdesca
Psetta maxima	Rombo chiodato
Pteromylaeus bovinus	Aquila vaccarella
Puntazzo puntazzo	Sarago pizzuto
Raja alba	Razza bianca
Raja asterias	Razza stellata
Raja clavata	Razza chiodata
Raja fullonica	Razza spinosa
Raja macrorhynchus	Razza bavosa
Raja oxhyrhincus	Razza monaca
Raja miraletus	Razza quattrocchi
Raja radula	Razza scuffina
Remora remora	Remora
Rhinobatus rhinobatus	Pesce violino
Ruvettus pretiosus	Ruvetto
Sarda sarda	Palamita
Sardina pilchardus	Sardina
Sardinella aurita	Alaccia
Sciaena hololepidota	Bocca d'oro
Scomber scombrus	Sgombro

Scomber japonicus	Cavallo
Scomberesox saurus	Costardella
Scophthalmus rhombus	Rombo liscio
Scorpaena scrofa	Scorfano rosso
Scorpaena porcus	Scorfano nero
Scylliorhinus canicula	Gattuccio
Scylliorhinus stellaris	Gattopardo
Scymnorhinus licha	Negra
Seriola dumerili	Ricciola
Serranus cabrilla	Sciarrano bolagio
Serranus scriba	Sciarrano boccaccia
Solea kleinii	Sogliola turca
Solea lutea	Sogliola gialla
Solea ocellata	Sogliola occhiuta
Solea vulgaris	Sogliola
Sparisoma cretense	Scaro
Sparus auratus	Orata
Sphyraena sphyraena	Luccio marino
Sphyrna zygaena	Pesce martello
Spondyliosoma cantharus	Tanuta
Squalus acanthias	Spinarolo
Squalus fernandinus	Spinarolo bruno
Squatina squatina	Squadro
Stromateus fiatola	Fieto
Syngnathus acus	Pesce ago
Synodus saurus	Pesce ramarro
Tetrapturus belone	Aguglia imperiale
Thalassoma pavo	Donzella pavonina
Thunnus albacora	Tonno albacora
Thunnus alalonga	Tonno alalonga
Thunnus thynnus	Tonno
Torpedo marmorata	Torpedine
Torpedo nobiliana	Torpedine nera
Torpedo torpedo	Torpedine occhiuta
Trachinus araneus	Tracina ragno
Trachinus drago	Tracina drago
Trachinus lineatus	Tracina di fondo
Trachinus vipera	Tracina vipera
Trachurus mediterraneus	Sugarello
Trachynotus glaucus	Leccia stella
Trachypterus trachypterus	Pesce nastro
Trigla lucerna	Cappone gallinella
Trigla gurnardus	Cappone gorno
Trigla lastoviza	Cappone rosso
Trigla lyra	Cappone lira
Trigla obscura	Cappone nero
Trigla cuculus	Cappone coccio
Tripterygium tripteronotus	Bavosa peperone
Umbrina cirrhosa	Ombrina
Uranoscopus scaber	Pesce prete
Xiphias gladius	Pesce spada
Xyrichthys novacula	Pesce pettine
Zeus faber	Pesce San Pietro

Document technique
Technical paper
N^o^ 10

SITUATION ACTUELLE ET ESSAI DE MODERNISATION DE L'INDUSTRIE DES PÊCHES EN TUNISIE

par H. Pascal

Administrateur en Chef de l'Inscription maritime

Chef du Service de la marine marchande et des pêches maritimes en Tunisie

Si l'on veut bien excepter la pêche des éponges, et dans une certaine mesure celle du corail, il ne semble pas que l'exploitation des richesses de la mer ait jamais fait en Tunisie l'objet d'efforts particuliers.

L'histoire nous apprend cependant qu'une population maritime s'est manifestée sur les rivages de l'Ifrikiya dès l'époque carthaginoise, et à travers l'empire romain et les siècles obscurs du Magrheb jusqu'à nos jours.

Il y avait au moins deux raisons à cela: le sédentarisme particulier à cette région privilégiée et la richesse relative des zones pélagiques. L'agriculture et la pêche sont toutefois les deux activités humaines les plus anciennes, activités de base des nations qui ont le privilège de pouvoir les exercer simultanément, et il est hors de doute, en ce qui concerne la dernière, qu'elle s'est modestement mais en permanence pratiquée sur les rivages tunisiens depuis la plus haute antiquité.

Cependant la courbe démographique de la Régence se maintient, depuis le début du siècle et grâce à l'intervention dans tous les domaines de la nation protectrice, fortement ascendante. Des problèmes nouveaux et urgents se posent, sociaux, économiques sinon politiques. Une saine et nécessaire appréciation du potentiel tunisien exige que toutes les solutions possibles aux problèmes posés soient examinées avec le plus grand souci d'objectivité.

Quelle est donc la situation actuelle de la Tunisie dans le domaine maritime? Peut-on envisager avec optimisme une exploitation plus rationnelle des richesses de la mer qui l'entoure? Que doit-on faire dans l'affirmative?

C'est ce que nous allons exposer d'une part, essayer de déterminer et préciser d'autre part.

SITUATION ACTUELLE

Les effectifs

Encore que les statistiques soient peu précises, les marins employés ont été de 12.930 en 1938, de 13.865 en 1951 et de 11.660 en 1952, se répartissant pour l'année 1952 en particulier de la façon suivante:

Pêche côtière		7.029
Pêche au chalut		681
Pêche au poisson bleu		1.083
Pêche aux crustacés		67
Pêche aux éponges	kamakis	2.486
	gangaves	263
	scaphandres	51

Il y a lieu d'ajouter à ces chiffres 235 pêcheurs employés à l'exploitation des lacs et 301 à l'exploitation des thonaires.

Il n'est pas tenu compte des pêcheurs à pied (tartarone, en particulier) dont le nombre est loin d'être négligeable (nous l'estimons à plus de 2.000 hommes), ni les pêcheurs employés dans les pêcheries fixes dont le recensement précis n'a pas encore été réalisé.

Il n'est pas tenu compte encore des quelques centaines de marins embarqués sur les navires de commerce proprement dits.

La flotte de commerce

Elle se compose d'une vingtaine de caboteurs locaux (voiliers et voiliers mixtes) d'une jauge brute moyenne de 150 tonneaux environ, et depuis quelques années de six cargos et citerniers d'une jauge brute totale de 11.043 tonneaux. Cette flotte est vieille et ne répond à aucun besoin réel. La plupart des cargos ou citerniers ne touchent que rarement la Tunisie.

La flotte de servitude comprend les engins suivants:

Remorqueurs	15	Drague	1
Chalands	16	Bacs automoteurs ou à chaînes	3
Pontons	6	Vedettes et canots à moteur	45
Baliseur de l'Etat	1	Porte-scaphandres	3

La flottille de pêche

La flottille de pêche groupe environ 3.215 bateaux. Ce chiffre correspond à ceux qui ont effectivement été armés au cours de l'année 1952; le chiffre réel est donc sensiblement supérieur. Elle se répartit ainsi:

Pêche côtière		2.084	bateaux
Pêche au chalut		67	»
Pêche au feu		84	»
Pêche aux crustacés		19	»
Pêche aux éponges	kamakis	918	»
	gangave	39	»
	scaphandre	4	»

Il y a lieu de noter que la plupart des bateaux armés au chalut pendant l'hiver arment à la pêche au feu dès le printemps.

Le tonnage de ces bateaux est extrêmement variable et va de 1 à 3 tonneaux pour la pêche cotière, à 15, 25, quelquefois 50 tonneaux pour le chalut, la pêche au feu, la gangave ou le scaphandre.

Les pêcheries

Elles se décomposent ainsi:

a) *Pêcheries régulièrement autorisées par arrêtés du directeur des travaux publics.* Il en existe actuellement 127, dont 50 pour Sfax, 54 pour Djerba et 23 pour Zarzis.

b) *Pêcheries provenant d'Amrat-Beys* ou d'une donation aumônière faite en 1835 par Mohamed Es-Sciala. Un décret du 5 février 1931 a prévu que les détenteurs de titres reconnus valables recevraient des permis d'occupation temporaire du domaine public maritime et bénéficieraient de la jouissance gratuite, pendant 60 ans sur les bancs des Kerkennah et 99 ans sur les bancs compris entre la Chebba et la vieille Skira. La commission des titres avait reconnu la validité de 1.259 d'entre eux, appartenant à 196 déposants, et avait proposé qu'un arrêté d'occupation temporaire soit délivré à chaque déposant. Ce travail long et délicat n'est pas achevé.

c) *Pêcheries habous* pour lesquelles le *statu quo* a été maintenu en 1930 jusqu'à ce qu'un accord intervienne avec la « Direction générale de l'intérieur ». Ces pêcheries n'ont jamais été recensées.

Il apparaît donc indispensable de réaliser, dès que possible, avec l'aide de la photographie aérienne, le cadastre général de ces pêcheries.

Le Tunisien de la côte les a multipliées mais leur rendement est faible, parce que conçues sur des données archaïques et aussi parce que paresseusement exploitées.

d) *Les lacs et les thonaires.* A l'exception du lac de Porto-Farina, actuellement livré à l'artisanat local, cinq lacs sont judicieusement exploités et leur rendement est en général satisfaisant. Ce sont: les lacs Nord et Sud de Tunis ainsi que le lac d'Ischkeul exploités par la Régie des pêcheries de l'Etat, et les lacs de Kelbia et des Bibans exploités par la Société des pêcheries tunisiennes.

La Société des madragues tunisiennes, de création récente, liée à l'Etat par une convention, exploite très rationnellement les thonaires de Sidi-Daoud, El-Haouaria et Skanès-Monastir dont les apports globaux ont atteint un chiffre intéressant ces deux dernières années.

L'exploitation de ces thonaires exige de gros capitaux aussi bien d'investissement que de roulement. L'avenir nous dira si, comme il est souhaitable, d'autres thonaires, telles que Ras-el-Amar, Cap-Zébib et Kuriat, pourront être simultanément mises en exploitation.

Le rendement

Il est loin d'être négligeable et entre déjà pour une part appréciable dans l'économie générale tunisienne.

Il est toutefois nécessaire, avant de commenter les chiffres qui vont suivre, de préciser qu'ils correspondent aux rapports *déclarés* qui dans tous les domaines, à l'exception des lacs et des thonaires, sont nettement inférieurs aux apports *réels.*

Nos commentaires porteront donc valablement sur les apports *comparés* en admettant à défaut d'autres précisions que les mêmes causes ont produit les mêmes effets.

Les apports en poids et en valeur sont les suivants:

Genre de pêche		1938		1951		1952	
		Apports	Valeurs	Apports	Valeurs	Apports	Valeurs
		Kilogrammes	*Francs*	*Kilogrammes*	*Francs*	*Kilogrammes*	*Francs*
Côtière		4.379.007	10.957.525	5.998.519	530.846.772	3.429.797	374.771.255
Chalut		2.838.479	7.566.548	2.850.751	217.532.277	2.924.796	356.347.100
Feu		992.898	1.997.740	4.815.997	157.261.867	5.169.274	122.121.776
Lacs		680.755	4.627.521	653.644	120.355.174	704.937	130.435.820
Thonaire		558.067	3.158.143	858.178	99.548.648	772.653	135.118.096
Crustacés		58.595	748.478	32.295	11.981.000	34.956	14.627.350
Eponges	kamakis	60.905	5.150.315	57.914	78.002.350	58.169	75.934.250
	gangaves	40.955	4.780.250	65.645	121.371.250	35.730	60.647.750
	scaphandres	12.125	2.297.200	2.786	10.655.350	1.415	6.042.500
Total ...			41.303.720		1.337.554.688		1.195.983.897

En ce qui concerne la pêche côtière il semble qu'il y ait stabilisation sinon régression. Les apports des années qui ont suivi le conflit 1939-45 ont été meilleurs par rapport à l'année type 1938, du fait, d'une part, du repos forcé des eaux littorales pendant la guerre qui a permis une meilleure reproduction des espèces, d'autre part, de l'exploitation plus poussée que la disette de produits alimentaires a provoquée.

Cette pêche utilise une abondante main-d'œuvre. Elle est la pêche artisanale tunisienne par excellence, ne nécessite pas d'outillage de grande valeur, nourrit les populations côtières les plus pauvres et est à encourager.

La pêche au chalut s'est stabilisée et nous ne pensons pas que les conditions d'exploitation actuelles puissent lui permettre d'améliorer son rendement.

La pêche au feu s'est développée considérablement par rapport à l'année type 1938 grâce à l'activité de l'industrie connexe de la conserve. Ainsi que nous l'exposerons plus loin, elle peut encore se développer par l'utilisation de méthodes plus rationnelles permettant une meilleure répartition des apports au-deçà et au delà des campagnes de pêche actuelle. Cette meilleure répartition des apports permettrait aux usines de conserves « d'étaler » leurs frais d'exploitation sur une plus longue période de l'année.

L'artisanat de l'éponge – pêche au kamakis — se maintient. Et si la pêche à la gangave est en nette régression, ce qui ne saurait étonner ni les scientifiques, ni les techniciens, la disparition de plus en plus rapide de la riche pêche au scaphandre doit retenir plus particulièrement notre attention.

Ces chiffres, malgré l'intérêt statistique qu'ils présentent, ne disent malheureusement rien de la situation réelle de l'armement tunisien sur lequel la routine et la tradition pèsent lourdement.

INDUSTRIE DE LA CONSERVE [1]

Sardines et sardinelles

En 1952, les conserveurs de poissons ont rempli plus de 200.000 caisses de 100 boîtes club, en ramenant à cet emballage de base la totalité de la fabrication, dont 170.000 environ sont exportées, représentant une valeur de 700 millions.

Ces fabrications ont entraîné la mise en œuvre de 5.000 tonnes de sardines ou sardinelles et l'utilisation de 850 à 900 tonnes d'huile.

Cette industrie est très récente en Tunisie puisqu'il n'y avait dans ce pays aucune usine en 1940, cinq en 1947, quinze en 1952: huit à Mahdia, cinq à Sousse, deux à Tunis.

Jusqu'en 1950 elle a bénéficié des circonstances favorables de la guerre et de l'après-guerre. Depuis lors, la concurrence est devenue très sérieuse et l'écoulement plus difficile, car la qualité de ses produits est moyenne et certaines fabrications plus scrupuleuses ont donné une mauvaise réputation en général aux conserves tunisiennes qui les défavorise de quelques francs par rapport aux produits similaires de l'Algérie.

De plus le volume du poisson pêché a été loin de suivre l'accroissement des usines. Pour la plupart elles travaillent au-dessous de leurs possibilités et, depuis trois ans, certaines n'ont pas traité une quantité de poisson suffisante pour leur permettre d'avoir à la caisse des frais généraux normaux.

La situation est cependant inégale suivant le cas. En 1952 à Mahdia, quatre usines ont travaillé de façon satisfaisante; une à la moitié de ses capacités; deux autres ont peu travaillé, mais il s'agit de petites usines dont les moyens techniques et les frais généraux sont réduits; enfin, la dernière a eu une production très faible pour des raisons qui n'ont rien à voir avec la pêche.

Dans ce port, la situation, bien que médiocre, est cependant acceptable pour l'instant, d'autant qu'on y pêche presque uniquement la sardinelle qui se vend en conserve moins cher et plus difficilement que la sardine.

---

[1] Renseignements recueillis auprès du Directeur de la Maison Carnaud (Indre-et-Loire).

Les deux usines de Tunis ont peu travaillé en s'approvisionnant sur Kélibia et Hammamet et, quand elles l'ont pu, sur Sousse.

A Sousse, enfin, les conserveurs ont fabriqué 80.000 caisses l'année dernière, alors qu'ils pourraient en fournir au moins 100.000. Ce déficit de 25 pour cent se répartit d'ailleurs inégalement et c'est ainsi que la plus grande usine de poisson de Tunisie n'a même pas fabriqué la moitié du chiffre minimum qu'elle devrait traiter.

Aux besoins propres à Sousse, on doit aussi ajouter une partie de ceux des Tunisois, soit 10.000 caisses environ et un chiffre équivalent pour permettre aux conserveurs de Mahdia d'acheter des sardines à Sousse, puisque c'est à peu près le seul port où on en ramène des proportions importantes.

Au total, les apports de poisson à Sousse devraient donc permettre de fabriquer 120.000 caisses: à 25 kilogrammes de poisson par caisse, ceci représente 3.000 tonnes.

Thon

Alors qu'avant 1940 il n'existait en Tunisie aucune conserverie de sardines ou de sardinelles et que seuls des pêcheurs italiens mettaient en salaison des sardinelles à Mahdia, par contre un certain nombre de madragues étaient en activité sur la côte tunisienne. Les plus importantes — Ras-Zébib, Sidi-Daoud, Ras-el-Ahmar, el-Haouaria — étaient exploitées par le groupe italien Parodi.

Il est difficile de connaître le véritable chiffre des captures ou du poisson mis en boîtes, étant donné que le contrôle de l'Administration tunisienne n'avait guère de valeur et qu'une grande partie de la production repartait en Italie avec les bateaux qui avaient amené le personnel des thonaires. On peut estimer cependant qu'en moyenne l'ensemble des quatre thonaires devaient pêcher de 600 à 1.000 tonnes de poisson par an, chiffre que la seule installation actuelle de Sidi-Daoud a atteint cette année, étant donné qu'il s'agit d'une madrague beaucoup plus importante de type atlantique.

Les quantités mises en conserve, ramenées au standard français, c'est-à-dire à la caisse de 100 boîtes 1/6 basses, sont approximativement les suivantes:

16.550	caisses thon et petit thon à l'huile .... la Société des madragues tunisiennes n'ayant pas encore pris en charge l'exploitation des thonaires, ce qui s'est marqué, dès l'année suivante, par une progression très sensible des captures et des mises en conserve.	en 1949
40.550	caisses de thon et de petit thon à l'huile	en 1950
14.500	caisses de thon rouge	en 1950
23.000	caisses de pélamides	en 1951
34.000	caisses de thon et petit thon... dont le prix de vente se situe autour de 8.000 francs la caisse.	en 1952

PERSPECTIVES

Ainsi les ressources pélagiques, nous l'avons vu plus haut, et très certainement « benthiques » sont loin d'être négligeables.

Dans un rapport adressé au groupe du travail « production » de la Commission des pêches du Commissariat général au plan (Fonds de modernisation et d'équipement) auprès duquel nous avions été désignés pour représenter la Tunisie, nous avons cru devoir insister sur le fait qu'en ce qui nous concernait, l'objectif à atteindre consistait moins à intensifier démesurément la production dans tous les domaines — ce qui est toujours possible — qu'à agir sur les facteurs de la productivité, afin de régénérer les armements « côtiers » et « hauturiers »[2] et les rendre viables dans un double but économique et social. Car au delà se pose alors le délicat problème de la commercialisation.

---

[2] Par armement «côtier» et «hauturier» nous entendons parler, en Tunisie, de l'armement artisanal et semi-artisanal.

Notre sentiment est donc qu'une amélioration des techniques, accompagnée d'une discipline administrative nouvelle, serait à même de modifier heureusement les données actuelles des problèmes d'exploitation en améliorant les rendements, de sauvegarder les moyens d'existence d'une main-d'œuvre relativement importante, employée directement ou indirectement, enfin — et le problème est crucial pour la Régence — accroître celle-ci autant que faire se peut.

L'exemple de certains pays étrangers grands producteurs, comme les pays scandinaves, prouve qu'une industrie des pêches développée est parfaitement compatible avec une structure artisanale ou semi-artisanale — ce qui est le cas pour la Régence — à condition que le progrès technique lui soit systématiquement adapté avec le concours agissant de l'Etat.

Année	Nombre d'usines	Nombre de caisses (ramené à la caisse unité de 100 boîtes club)	Observations
1949	11 usines 5 à Sousse 2 à Tunis 4 à Mahdia	207.500	Les conserveurs de Sousse achètent du poisson à Mahdia
1950	14 usines 5 à Sousse 2 à Tunis 7 à Mahdia (où 3 usines nouvelles commencent à travailler)	177.000	Manque de boîtes
1951	14 usines	107.000	Manque de poisson
1952	15 usines 5 à Sousse 2 à Tunis 8 à Mahdia	207.900	Apports insuffisants de poisson, surtout à Sousse

NOTE : Environ 2.000 personnes employées.

Le rapporteur du groupe « Financement » à la Commission des pêches à Paris a cru devoir dire, parlant de la France:

« L'industrie de la pêche, au même titre que l'agriculture aux caractères essentiels de laquelle elle participe, constitue une activité de base du pays et au même titre que tous les autres produits alimentaires, les produits de la pêche sont susceptibles de contribuer directement à l'amélioration du niveau de vie national si l'on parvient à diminuer le prix de la production et aussi accroître la quantité.

« Et cela est encore particulièrement vrai pour la Régence. »

Il ajoutait ceci, que seul le profane peut ignorer: « ... que comme dans beaucoup de secteurs agricoles essentiels, l'industrie des pêches, où qu'elle se manifeste, vit sur une *marge de rentabilité étroite* et à cause de l'exiguïté de cette marge, un important effort d'investissement de capitaux à *bon marché* est indispensable. Car la pêche se trouve particulièrement défavorisée en regard de l'agriculture du fait de la très grande irrégularité des prix qui rend sa rentabilité aléatoire et ses garanties d'emprunt faibles, du fait encore du caractère éminemment périssable de ses apports qui veut qu'à l'inverse du blé ou du lait aucune garantie de prix ou d'écoulement ne lui a jamais été accordée. »

C'est ainsi que le gouvernement tunisien a cru devoir récemment retenir et favoriser un ensemble de réformes portant sur les points suivants:

- — aménagement de l'aide fiscale et financière de l'Etat;
- — création d'organismes de recherches, d'expérimentation et de modernisation;
- — mise au point de la législation et du système administratif;
- — amélioration des ports de pêche;
- — réorganisation de la profession elle-même.

Est-il utile d'ajouter que s'il est bon qu'un plan de modernisation et de développement économique soit dès l'abord vu dans son entier, il n'en reste pas moins sage d'échelonner les réalisations dans un ordre logique et de priorité.

Examinons d'un peu plus près les diverses parties de ce programme en cours de réalisation ou en voie d'être réalisé.

Aménagement de l'aide fiscale et financière

Cet aménagement porte, d'une part sur un ensemble de dégrèvements (carburants, matériel d'importation, taxes diverses, etc.) et sur une utilisation plus rationnelle du crédit maritime, d'autre part.

Sur le premier point les avantages accordés à l'armement sont actuellement les suivants:

1. Arrêté du 16 mars 1953 (J.O.T. N° 22 du 19 mars 1953) relevant le montant de la ristourne forfaitaire sur le gas-oil utilisé par les bateaux de pêche. Cette ristourne est de l'ordre de 7 francs par litre.

2. Arrêté du 11 juin 1953 (J. O. T. N° 52 du 30 juin 1953) ramenant à 300 francs le taux de base des permis de pêche ce qui correspond à une diminution de 50 pour cent de ces permis.

A titre indicatif, le permis pour la pêche aux éponges qui s'élevait en 1950 à 72.000 francs par scaphandre et par homme, est actuellement ramené à 6.000 francs.

3. Arrêté du 19 juin 1953 (J. O. T. N° 50 du 23 juin 1953) portant dégrèvement forfaitaire sur l'essence utilisée par les annexes des lampares; le dégrèvement est de l'ordre de 17 francs par litre, ramenant ainsi le prix de ce carburant à 24 francs environ.

4. Arrêté du 22 juin 1953 (J. O. T. du 3 août 1953) fixant le tarif de certaines taxes de port et réduisant en particulier de 50 pour cent la taxe de stationnement à quai des bateaux de pêche.

Le problème des allocations familiales, dont les marins bénéficient par application du Décret général du 8 juin 1944, fait actuellement l'objet d'une étude tendant à l'aménager et à l'assouplir sans pour autant frustrer les marins des avantages sociaux acquis.

Il est de fait que dans le secteur pêche, où la rémunération est essentiellement à la part, un allègement des charges d'exploitation ne peut qu'être favorable à la communauté exploitante.

Enfin en ce qui concerne l'importation du matériel de pêche, le régime de l'entrepôt fictif est déjà prévu par les textes et il est accordé à ceux qui en font la demande sous certaines réserves, telles que la garantie de solvabilité, etc.

Sur le second point, il a été convenu de donner aux avances de la Caisse centrale de crédit artisanal et maritime l'orientation et le sens qu'elles doivent avoir, c'est-à-dire agir sur l'armement par des crédits de modernisation et des crédits de campagne, en excluant autant que possible les crédits d'entretien qui doivent normalement et dans le cadre d'une saine gestion, entrer dans les dépenses d'amortissement.

Voici à titre indicatif le montant en valeur (francs) des dossiers autorisés depuis le 1er août 1948:

Exercices	Terme court	Terme moyen	Terme long	Ouverture du crédit	Escompte
du 1/4/48 au 31/3/49	—	6.350.000	22.240.000	14.000.000	—
du 1/4/49 au 31/3/50	5.500.000	20.845.000	34.400.000	13.550.000	—
du 1/4/50 au 31/3/51	6.480.000	18.650.000	76.337.700	1.000.000	76.000.000
du 1/4/51 au 31/3/52	19.500.000	5.900.000	18.096.454	11.800.000	40.500.000
du 1/4/52 au 31/3/53	18.450.000	14.213.385	16.076.190	26.290.000	48.500.000
du 1/4/53 au 31/7/53	5.500.000	8.460.000	7.750.000	—	—
Totaux ...	55.520.000	74.418.385	174.900.344	66.640.000	165.000.000
			Total général	....	536.478.729

L'effort réalisé dans ce domaine est donc relativement considérable. L'armement se plaint cependant du loyer élevé de l'argent dont l'intérêt est fixé de 5 à 7 pour cent. Sans vouloir trancher sur ce point, nous avons cru devoir dire précédemment que l'investissement de capitaux à bon marché était indispensable eu égard à la nature particulière des exploitations de pêche.

Création d'organismes de recherches, d'expérimentation et de modernisation

Il y a lieu d'admettre qu'un jour prochain, dans le cadre ou non des initiatives personnelles, avec ou sans l'aide des crédits de modernisation, les bateaux de pêche devront être construits sur des plans rationnels établis suivant les besoins de la consommation et de la commercialisation: chalutiers, chalutiers-thoniers, sardiniers, langoustiers, scaphandres, etc.

Dans le champ immense des nouvelles méthodes ou des nouvelles découvertes, il y aura lieu de choisir celles susceptibles de convenir à l'armement de la Régence.

Mais il faut encore trouver des subsides pour garantir les essais et expériences qui ne peuvent être réalisés que par l'Etat: et les expériences faites à l'étranger sur d'autres plans et sur une plus grande échelle prouvent qu'il n'est nullement nécessaire d'arriver à des résultats dès les premières recherches.

Quelles améliorations les plus immédiates devons-nous entreprendre dans le cadre de l'industrie des pêches de la Régence?

a) Poisson frais

Outre les pêcheries et la petite pêche côtière dont nous avons déjà dit qu'elles utilisaient une abondante main-d'œuvre et qu'elles étaient d'un rendement appréciable, il y a lieu d'améliorer la pêche au chalut. Les navires qui la pratiquent s'obstinent sur des fonds connus, exploités depuis plusieurs générations et devenus improductifs, parce qu'il leur est nécessaire pour s'orienter de rester en vue des alignements terrestres traditionnels.

Il est donc urgent en premier lieu de former de jeunes marins. Ce sera le rôle de nos écoles d'apprentissage maritime.

Il est nécessaire encore de trouver des fonds nouveaux. De récents travaux d'océanographie effectués par des bâtiments de la Marine nationale (qu'il y aurait lieu de compléter par l'utilisation de chalutiers d'Etat spécialement prévus à cet effet) devraient nous permettre d'envisager rapidement des résultats pratiques.

Beaucoup de fonds connus se sont en outre avérés improductifs, car il n'avait jamais été tenu compte de l'instinct des poissons.

Périodiquement, en effet, la question de l'appauvrissement des fonds de pêche est à l'ordre du jour. Avec une certaine logique les esprits les plus avisés concluent hâtivement que le chalutage intensif aboutit à réduire le stock et entraîne le dépeuplement des fonds chalutés. M. F. Verdoy, Directeur de la Société « La morue islandaise » prétend ceci:

« A côté de certains instincts merveilleux et constamment en éveil, tels que la recherche de la nourriture et des températures et salinités favorables, le poisson, comme la plupart des autres animaux, est lent à reconnaître ses ennemis ou quelques autres dangers ou inconvénients étrangers à sa vie naturelle. Par contre, ayant éprouvé les effets de ces inconvénients, il transmet aux générations suivantes, lesquelles continuent de le maintenir, un instinct de méfiance, souvent même lorsque le danger n'existe plus. »

C'est ainsi que les filets flottants type Larsen pourraient encore être expérimentés sur les anciens fonds.

L'armement au chalut devrait être équipé de sondeurs à ultra-sons qui permettraient d'éviter les épaves et de suivre le relief sous-marin. Il devrait envisager des sorties d'une durée plus longue qui permettraient d'améliorer très sensiblement les charges d'exploitation.

Il est nécessaire pour cela de prévoir des logements convenables à bord pour l'équipage, des glacières mieux aménagées et plus vastes, éventuellement des chambres froides. D'énormes progrès ont été réalisés à l'étranger dans ce domaine par l'utilisation de compresseurs pour la fabrication de la glace à l'eau de mer. Une chaîne du froid judicieusement exploitée à terre compléterait heureusement les aménagements de bord.

b) *Poissons de conserve*

Le problème de la pêche des poissons bleus et des thonidés reste intimement lié à celui de l'industrie de la conserve. Et nous ne le répéterons jamais assez: tous les problèmes d'économie maritime sont liés, depuis la recherche des fonds, l'étude des migrations, l'utilisation des techniques nouvelles, l'aménagement des ports, le développement des industries de transformation, sans oublier la commercialisation sous toutes ses formes.

Des accords interprofessionnels sont donc indispensables, fixant en premier lieu et par contrat le prix du poisson.

L'armement doit améliorer sa technique en adoptant les filets tournants les plus récents. En ce qui concerne plus spécialement le poisson bleu, il devrait, outre la pêche au feu classique, expérimenter la pêche à la rogue ou encore à la farine d'arachide ou de poisson qui lui permettrait d'étendre ses efforts sur une plus grande partie de l'année. L'industrie de la conserve par voie de conséquence pourrait envisager une diminution de ses prix de revient.

En ce qui concerne les thonidés, au sujet desquels des essais encore peu concluants furent effectués ces dernières années, des méthodes identiques pourraient être utilisées. Mais, comme pour la recherche des fonds chalutables, nous pensons que cette technique à mettre au point devrait être d'initiative gouvernementale.

Les thonidés abondent sur la côte levantine. Il serait économiquement et socialement souhaitable qu'un procédé de capture soit enfin trouvé.

c) *Eponges*

En ce qui concerne les éponges, outre la technique des cantonnements dont le but essentiel est de permettre la régénération des fonds, la pêche au scaphandre Cousteau-Gagnan pourrait amener une véritable révolution et se substituer par un rendement de qualité à l'utilisation aveugle et au rendement quantitatif de la gangave.

Il est encore nécessaire, et nous y reviendrons, de prévoir une législation particulière au scaphandrier dont l'application aurait pour première conséquence d'alléger l'armement des lourdes charges des assurances actuelles. Dans ce domaine encore il appartient au gouvernement d'entreprendre les premières expériences.

Outre ces améliorations — « à la mer » — dont nous n'avons fait qu'un exposé extrêmement sommaire et dont la mise au point pourrait transformer très heureusement l'industrie de la pêche, d'autres techniques pourraient être envisagées. Citons-en plus particulièrement deux: D'une part, l'utilisation des excédents de poissons de basse qualité ou des déchets pour la fabrication des huiles et farines de poisson, tourteaux, engrais. D'autre part, la congélation et l'exportation de la crevette préparée si abondante dans les eaux territoriales de la Régence.

Deux organismes dont la forme définitive n'est pas encore exactement définie, sont actuellement en voie de création.

Le premier, de « recherches et expérimentation scientifique et technique de documentation et de vulgarisation » s'orientera plus spécialement sur les recherches pratiques concernant la pêche et les industries qui s'y rattachent. Placé sous l'autorité immédiate du directeur de l'Institut océanographique, il se préoccupera:

a) de l'étude de fonds nouveaux;

b) de l'étude technique des bateaux et engins de pêche propres à la Régence;

c) de l'utilisation d'appareils modernes susceptibles de faciliter la pêche;

d) de l'extension de la pêche hors des eaux réservées;

e) d'études à caractère industriel et commercial telles que: conservation à bord et à terre du poisson frais, technique et outillage des conserves, congélation, différents procédés, installations à bord et à terre, transports réfrigérés, etc.; sous-produits: huiles, farines, tourteaux, rogues etc.;

f) des possibilités d'élevage et d'exploitation rationnelle des espèces, pour les poissons anadromes et cathadromes en particulier;

g) d'ostréiculture et de mytiliculture.

Parallèlement à cet organisme fonctionnera un deuxième organisme « interprofessionnel et de modernisation » à caractère mixte administratif et professionnel, chargé d'examiner pour avis:

a) les questions d'ordre général intéressant la modernisation de la pêche, l'échelonnement des programmes, éventuellement la répartition des crédits, les questions d'attribution et d'utilisation des prêts;

b) les rapports interprofessionnels, pêche, industries annexes et connexes;

c) les facteurs de la productivité dans ce qu'ils ont de commun à toutes les industries maritimes, en particulier:

les modifications à apporter aux textes et leur rajeunissement, la formation professionnelle;

l'exploitation des entreprises de pêche: coopératives, groupements d'achats, de transports et de vente;

enfin, la gestion rationnelle et proprement dite des entreprises, etc.

Un programme de travail précis doit être élaboré par chacun de ces organismes dans les secteurs particuliers à la Régence de:

- — la pêche au chalut,
- — la pêche du poisson bleu,
- — la pêche des thonidés,
- — la pêche des éponges et la pêche des crustacés.

Chacun de ces organismes comprendra évidemment en nombre suffisant, mais aussi peu élevé que possible, des représentants choisis et qualifiés de l'Administration et de toutes les branches professionnelles intéressées, et pourra s'adjoindre éventuellement et à titre de conseiller, toute personne qualifiée pour sa compétence.

Des crédits ont été demandés pour le fonctionnement de ces organismes, et nous pouvons affirmer que l'opportunité de ces réalisations n'a pas échappé à l'attention du gouvernement.

Mise au point de la législation et du système administratif

Pour discipliner l'armement et harmoniser les rapports entre l'armateur ou le patron-propriétaire et les marins, il fallait refondre notre législation dans ce qu'elle avait de périmé. Pour le développer il fallait de plus créer celle qui faisait défaut. L'armement ne peut se passer d'un statut particulier car ses conditions de travail sont particulières et n'ont d'équivalent dans aucune autre profession.

Trois textes, parmi d'autres, ont sur ces points une importance capitale.

Le premier traite de la pêche et de sa police dans les eaux réservées de la Tunisie. L'ancien texte de juillet 1906 a donc été repris, étudié, mis au point en 1949 et promulgué le 26 juillet 1951.

Le deuxième, étudié en 1951, concerne le statut du marin, prévoit l'immatriculation obligatoire, règle les rapports entre l'armateur et le marin (code du travail), impose enfin une discipline confiée à l'autorité maritime (code disciplinaire et pénal). Ce texte, dont la mise au point se poursuit, ne saurait tarder à entrer en vigueur.

Le troisième, enfin, sur la police administrative de la navigation en général, doit remplacer celui de décembre 1906 dont l'insuffisance sur bien des points crée des difficultés quotidiennes.

Enfin, pour appliquer cette législation si diverse et si complète qu'elle chevauche les attributions de la plupart des Départements, il a fallu mettre en place, sur l'étendue du littoral — de l'échelon de direction à celui de l'exécution — une hiérarchie techniquement responsable, spécialement éduquée à l'image des errements de la France métropolitaine.

Dans le cadre de la Direction des travaux publics, un Service de la marine marchande et des pêches maritimes, succédant à l'ancien Service de la navigation et des pêches, a été créé et placé sous les ordres d'un administrateur de l'Inscription maritime détaché des cadres français. Le littoral de la Tunisie a été, de la frontière algérienne à la frontière libyenne, divisé en deux quartiers maritimes placés chacun sous l'autorité d'un administrateur de l'Inscription maritime, en résidence à Sfax pour la côte est, et à Tunis pour la côte nord.

Les personnels sont peu à peu spécialisés. Ainsi se crée sur le littoral l'ambiance favorable et le climat propre à favoriser les initiatives et aussi l'évolution des populations maritimes, jusqu'ici livrées entièrement à elles-mêmes.

Amélioration des ports de pêche

Il est bien évident que les ports de pêche soigneusement conçus pour les besoins sont le complément indispensable du navire et des techniques.

Si la pêche artisanale s'étale sur toute la longueur du littoral tunisien de Tabarka à Zarzis, il existe certains points plus précis où, du fait de la proximité de groupements urbains ou de certaines zones de pêche privilégiées, parfois les deux, la concentration de l'armement semi-artisanal, voire

« industriel », se manifeste. Ces points particuliers sont Tunis-Goulette pour la pêche au chalut, Sousse et surtout Mahdia pour la pêche au chalut et au poisson bleu, Sfax pour la pêche aux éponges et à la crevette royale.

Les aménagements de Sfax et de Sousse, grands ports de commerce, paraissent suffisants.

Un effort financier très sérieux a été fait pour la Goulette, où un nouveau quai va être incessamment mis à la disposition des chalutiers. Le programme d'aménagement de ce port se poursuit d'ailleurs.

Un effort financier considérable doit être consenti pour Mahdia, dont la situation est privilégiée et qui doit devenir le plus grand port de pêche de Tunisie, lorsque à ses activités présentes, déjà, non négligeables et à développer, viendront s'ajouter les captures des thonidés.

Réorganisation de la profession

Cette réorganisation doit être la suite logique des réformes entreprises.

Il était d'autant plus difficile à l'armement de s'organiser qu'il était livré à lui-même, peu écouté dans ses doléances, impuissant à faire entendre sa voix et que, comme dans toutes les industries ou entreprises à caractère éminemment artisanal, un individualisme très marqué le caractérise.

C'est un lieu commun en outre de signaler l'indifférence de l'opinion publique à l'égard des choses de la mer qui se traduit d'ailleurs par une indifférence au moins égale des marins et des populations maritimes à l'égard de l'opinion publique. Désormais nous avons tout lieu de penser qu'il n'en sera plus ainsi.

Les syndicats locaux de Sfax, Mahdia, Sousse et Tunis-Goulette, strictement orientés vers l'évolution professionnelle, strictement apolitiques, se sont très heureusement groupés sur le plan tunisien. Un Comité central des pêches, dont le siège est à Tunis, s'est créé récemment et ses intentions sont de traiter sur le plan de la Régence et en plein accord avec l'autorité maritime, tous les problèmes essentiels de la profession. C'est de fait un grand pas en avant.

Ce n'est en effet qu'auprès d'une profession organisée que le gouvernement tunisien pourra utilement s'imposer, afin de donner à l'économie maritime l'impulsion qui fera d'elle un élément déterminant de l'économie générale.

CONCLUSION

De nombreuses années d'efforts communs seront encore nécessaires pour vaincre les routines et aussi certaines traditions qui, si nobles soient-elles, sont souvent des obstacles à l'évolution.

Toutefois la détermination d'une politique précise dans le secteur maritime répondait à un double impératif: social et économique. Des formules nouvelles vont être appliquées dans le cadre de techniques nouvelles et de besoins nouveaux.

Il s'agit d'imposer une discipline, il s'agit d'éclairer, d'aider, il s'agit surtout d'être tenace et patient.

Notre conviction est que l'œuvre de réorganisation entreprise doit porter ses fruits.

La Tunisie, pays agricole, mais aussi pays maritime, doit trouver dans le développement et l'utilisation appropriée des ressources de la mer qui l'entoure l'équilibre économique qu'elle recherche.

Document technique
Technical paper
N° 11

LA PÊCHE DES ÉPONGES EN TUNISIE

par J. Gaudillière
Administrateur principal de l'Inscription maritime
Chef du quartier maritime de Sfax (Tunisie)

Parmi les différents produits de la mer, une place toute particulière doit être faite en Tunisie à l'éponge, non seulement en raison des particularités de cette pêche, mais également en raison de son importance dans la vie économique et sociale du pays.

L'exploitation des fonds spongifères du golfe de Gabès a été de tout temps une industrie des plus florissantes: elle constituait pour les Beys une source importante de revenus. Au début du XIX^{e} siècle le Caïd de Djerba prélevait, au nom du Bey, la dime du produit de la pêche. En 1840 un négociant grec, associé d'une maison française, obtint la concession de la pêche des éponges, mais en 1846 le Bey transféra cette concession à son ministre Ben Ayed qui prit soin de la faire établir par décrets réguliers notifiés aux consuls des puissances étrangères. La concession Ben Ayed dura jusqu'en 1869, date à laquelle la Commission financière, constituée auprès des Beys pour la garantie des dettes de la Régence vis-à-vis des puissances européennes, décida d'affermer la pêche des éponges et de déclarer revenu public les produits de ce fermage; depuis 1892 le régime du fermage fut remplacé par celui des droits de pêche annuels perçus directement par le Trésor public.

Nous examinerons successivement:

- — les fonds de pêche et leur régime juridique,
- — les facteurs humains et matériels de la production,
- — la production et les différents modes de pêche,
- — la commercialisation des éponges.

LES FONDS DE PÊCHE ET LEUR RÉGIME JURIDIQUE

Les éponges pêchées sur les côtes de la Régence appartiennent à deux groupes.

L'un est constitué par l'*Euspongia*, éponge à mailles très petites et à cavités vestibulaires nulles ou de faible dimension: telle est l'oreille d'éléphant qui existe en quantités appréciables sur les bancs de la côte nord de la Tunisie (du Cap Serrat au Cap Bon) et dans la partie méridionale du golfe de Hammamet.

L'autre — et de beaucoup la plus importante — est représentée par l'*Hippospongia equina* qui est une éponge divisée par des espaces vestibulaires plus larges que les cloisons qui les séparent: c'est à cette variété qu'appartiennent la plupart des éponges pêchées sur les bancs tunisiens; elle se localise principalement dans le Sud tunisien entre les parallèles 33° et 35°: les bancs principaux sont ceux de Kerkennah, Dragana, Djilidj, Bayada, Mustapha, Foros, Fango, Garbi, Ponente.

Dans la région méridionale jusqu'à hauteur de Ras Kapoudia le sol sous-marin, faisant suite à une région de type désertique bien caractérisé, est de sable pur, gris et fin, sans mélange appréciable de particules vaseuses; la profondeur est faible et le sol est couvert jusqu'à 30 ou 35 mètres d'herbiers, posidonies et d'algues; les zostères forment d'immenses prairies sous-marines et sur leur rizome se fixe l'éponge. De tissu assez commun, l'éponge du golfe de Gabès est remarquable par sa forme régulière.

Tous les Etats qui ont une population maritime réservent à leurs nationaux le monopole de l'exploitation de la pêche dans une zone côtière plus ou moins étendue. Par suite de la faible profondeur des eaux au sud du parallèle de Ras Kapoudia et de l'existence de riches fonds spongifères, les habitants du Sud tunisien ont toujours eu tendance à s'approprier une partie importante de la mer. Des centaines de pêcheries fixes ont été installées depuis un temps immémorial de la Chebba jusqu'à Zarzis. Si les Beys ne réservaient pas la pêche des éponges aux Tunisiens, du moins faisaient-ils payer de lourdes redevances aux pêcheurs étrangers jusqu'à ce que, en 1846, Ben Ayed obtienne la concession de cette pêche par décret notifié aux puissances étrangères.

Cet usage effectif et prolongé a été admis par les autres Etats et le décret du 26 juillet 1951, se basant sur la reconnaissance de ce droit privatif, a déterminé ainsi qu'il suit la zone réservée à l'intérieur de laquelle peuvent seuls pratiquer la pêche les navires battant pavillon tunisien ou français:

- — de la frontière algéro-tunisienne au Ras Kapoudia: la partie de mer comprise entre la laisse de basse-mer et une ligne parallèle tracée à 3 milles au large;
- — du Ras Kapoudia à la frontière de Tripolitaine: la partie de mer comprise entre la laisse de basse-mer et la ligne des fonds de 50 mètres.

LES FACTEURS HUMAINS ET MATÉRIELS DE LA PRODUCTION

Les marins

Le nombre des pêcheurs d'éponges est assez variable car la pêche au trident, qui est la pêche artisanale par excellence, est plus ou moins pratiquée suivant le bon ou le mauvais rendement de l'élevage et des cultures; une grande partie de cette main-d'œuvre se tourne vers la pêche des éponges lorsque la sécheresse ne lui permet pas de gagner sa vie à terre.

Année	Effectif total des pêcheurs	Nationalité des équipages			
		Tunisiens	Français	Italiens	Divers
1906	4.444	2.246	—	1.493	705
1938	3.138	877	—	2.162	99
1952	3.038	2.908	60	63	7

Bien que les chiffres de l'année 1906 concernent à la fois les pêcheurs d'éponges et les pêcheurs de poulpes, on peut admettre que le nombre des pêcheurs d'éponges a sensiblement diminué depuis le début du XX^{e} siècle; ce fait est la conséquence de la motorisation des gangaviers et de la diminution du rendement de la pêche des éponges. Cependant, les marins tunisiens, qui avaient été en grande partie évincés de la profession par les étrangers en 1938, ont retrouvé et au delà la place à laquelle ils ont droit dans l'exploitation de leurs eaux côtières.

Année	*Pourcentage des pêcheurs tunisiens*
1906	50
1938	27
1952	95

Les seuls marins étrangers qui, actuellement, pêchent les éponges dans les eaux réservées tunisiennes sont ceux qui, dans la limite du quart de l'effectif, sont embarqués sur des navires tunisiens.

En 1952 les pêcheurs d'éponges se répartissaient géographiquement de la manière suivante:

Sfax	1.932
Djerba	236
Zarzis	860

Sur ce chiffre de 3.028 marins, 51 étaient embarqués sur des navires pratiquant la pêche au scaphandre, 263 sur des gangaviers et 2.714 pêchaient au trident.

Les bateaux de pêche

Les bateaux de pêche utilisés pour la pêche des éponges ont été les suivants:

Année	Tunisiens		Italiens		Grecs		Total	
	Navires	Jauge	Navires	Jauge	Navires	Jauge	Navires	Jauge
1906	828	1.848	528	2.144	126	1.690	1.482	5.682
1938	229	434	625	2.550	4	37	858	3.021
1952	1.110	2.020	—	—	—	—	1.110	2.020

Le tonnage moyen des bateaux pratiquant la pêche des éponges est donc passé de 3,5 tonneaux à 1,8 de 1938 à 1952; c'est la conséquence de la diminution du nombre des gangaviers par suite de leur motorisation et du développement de la pêche au trident.

En 1952 les bateaux armés aux différentes pêches étaient:

pêche au trident	867
pêche à la gangave	39
pêche au scaphandre	4

La production et les différents modes de pêche

Par suite de l'appauvrissement des fonds, du fait de l'utilisation intensive de la gangave, la production d'éponges a régulièrement diminué de 1920 à 1939 et de 1946 à 1952. En raison de la grande étendue des côtes qui rend impossible tout contrôle sérieux au débarquement, les chiffres de la production ne sont connus que par les statistiques douanières.

		Exportations annuelles (tonnes)
Moyenne des années	1920-24	194
	1925-29	150
	1930-34	146
	1935-39	108
	1946-50	140
Année	1951	116

En 1952 la production des éponges a été de l'ordre de 110 tonnes se répartissant ainsi:

Trident	50 tonnes
Gangave	50 tonnes
Scaphandre	10 tonnes

Jusqu'à ces dernières années la demande d'éponges était à peu près constante. L'éponge naturelle n'avait pas de concurrence: elle était sans rivale pour satisfaire certains besoins industriels ou domestiques. Le prix de l'éponge était donc simplement déterminé par les coûts de production de la pêche et les pêcheurs pouvaient se permettre de produire cher. Il en va tout différemment maintenant et l'éponge naturelle ne peut lutter contre l'éponge artificielle que si son prix est, à qualité égale, inférieur à celui de l'éponge artificielle. La production mondiale des éponges à base de caoutchouc, de cellulose ou de nylon est en progression constante: cette production représente déjà une valeur de l'ordre de 20 millions de dollars. Ce fait doit amener une évolution importante dans les procédés de pêche des éponges afin d'abaisser le coût de production et d'orienter celle-ci vers les qualités et les formats demandés sur le marché. Dès à présent l'éponge de Tunisie ne peut plus lutter en matière d'éponge « toilette » contre l'éponge artificielle; les petites tailles qui jusqu'à présent étaient demandées ne le sont plus et 85 pour cent des débouchés sont constitués par le bâtiment et la carosserie automobile qui réclament des tailles de l'ordre de 15 centimètres de diamètre.

Les procédés de pêche peuvent se ranger en deux catégories: les engins de capture aveugle d'une part (gangave) et d'autre part les procédés qui permettent de choisir les éponges (trident, scaphandre): l'évolution du marché des éponges doit amener, à n'en pas douter, l'élimination progressive des premiers et le développement des seconds.

La gangave

C'est en 1875 que des pêcheurs grecs introduisirent la gangave dans le golfe de Gabès. Il s'agit d'une drague composée d'une forte barre de fer rond courbée à ses deux extrémités et solidement reliée à une pièce de bois avec laquelle elle forme un cadre d'inégale densité; sur ce cadre est envergué un filet formant une poche.

La gangave est réglementée

- dans ses dimensions: maximum de 12 mètres de large et de 80 centimètres de haut, mailles d'au moins 5 centimètres;
- dans son utilisation:
  - interdiction dans les fonds inférieurs à 20 mètres;
  - interdiction dans le golfe de Gabès du 1er mars au 31 août de chaque année.

Il ne faut pas se dissimuler en effet que cet engin est nocif, surtout s'il est « amélioré » par l'adjonction de chaines destinées à raguer le fond et à en épouser les irrégularités; la gangave ramasse sans discrimination les petites et les grosses éponges et elle endommage la flore sous-marine indispensable au développement des spongiaires.

Grâce aux prêts consentis par la Caisse centrale de crédit artisanal et maritime, les gangaviers ont pu être motorisés et leur puissance de capture s'est trouvée considérablement augmentée. Bien que les bancs spongifères des eaux tunisiennes soient reconnus pour être les plus fertiles, l'utilisation intensive de la gangave a eu des conséquences néfastes.

De plus, si la gangave est rentable lorsqu'elle travaille sur des fonds spongifères riches en éponges de belle taille marchande, il n'en est pas de même lorsqu'une exploitation intensive ne permet pas aux fonds de se reconstituer normalement. Il n'est pas rare, en effet, que sur 100 éponges remontées par la gangave, il n'y ait que 20 éponges de formes aisément commercialisables pesant 1 kilo et valant 100 francs la pièce et 80 éponges de petite taille désormais difficilement vendables pesant également 1 kilo mais ne valant que 10 à 20 francs la pièce.

Dans ces conditions la pêche à la gangave cesse d'être rentable, et il est à prévoir, dans les années à venir, une diminution sensible du nombre des gangaviers armés en Tunisie. Cette évolution s'est d'ailleurs déjà dessinée.

Année	Nombre des gangaviers armés		Total
	à voile	à moteur	
1938	104	—	104
1946	30	8	38
1948	39	22	61
1950	13	40	53
1952	5	34	39

La pêche au trident

La pêche au trident a toujours un grand intérêt économique et social: elle est protégée par l'interdiction faite aux gangaviers de trainer leur engin dans les fonds de moins de 20 mètres. Cette pêche présente un caractère artisanal très marqué: elle est pratiquée, sur des embarcations d'environ 4.50 mètres, par près de 3.000 marins qui sont pour la plupart originaires de Zarzis, Adjim et Kerkennah. Le rendement de cette pêche est bon: il pourrait, semble-t-il, être amélioré sensiblement si les barques étaient accompagnées d'un bateau plus important servant de dépôt et de refuge pour les équipages des canots en cas de mauvais temps.

La pêche au scaphandre

Le seul procédé rationnel de pêche des éponges est le scaphandre qui permet de pêcher mieux et à plus grande profondeur que le plongeur sans appareil respiratoire ou que le pêcheur au trident et qui, contrairement à la gangave, permet de choisir les éponges.

Malheureusement, pour la pêche des éponges, le scaphandre classique, c'est-à-dire le scaphandre à casque, se révèle dangereux et d'un mauvais rendement.

Il est dangereux car, à côté des troubles dus à l'azote (troubles de la décompression et ivresse des grandes profondeurs), le scaphandrier à casque est exposé à de graves accidents souvent mortels:

- asphyxie par arrêt de la pompe ou rupture du tuyau;
- coup de ventouse occasionné par une dépression de l'air à l'intérieur de l'habit par rapport à l'eau (scaphandrier qui descend trop rapidement ou fait une chute accidentelle, fuite ou rupture du tuyau d'alimentation);
- remontée en ballon (remontée trop rapide et incontrôlable due à un gonflement excessif de l'habit).

Les risques courus par le scaphandrier sont tels que les primes d'assurances atteignent 25 pour cent des salaires. De plus, le rendement est assez faible, car il est impossible de faire travailler plusieurs plongeurs à la fois, et dans l'eau le déplacement du scaphandrier classique est le déplacement lourd, lent et précautionneux d'un infirme.

Dans ces conditions il n'est pas étonnant que l'utilisation du scaphandre soit en régression pour la pêche des éponges:

Année	*Nombre de bateaux armés au scaphandre*
1946	12
1949	10
1950	8
1952	4

En fait le scaphandre n'est utilisé que pour la pêche des « fines » et des « oreilles d'éléphant »: son rendement est insuffisant pour qu'il puisse être utilisé avec profit pour la pêche de l'éponge du golfe.

Il semble que la substitution du scaphandre léger (Narguilé ou scaphandre autonome) au scaphandre lourd serait susceptible d'améliorer très sensiblement les conditions de la pêche des éponges. Les essais auxquels il a été procédé au large de Sfax dans le courant d'avril ont été très satisfaisants.

Les scaphandres utilisés au cours de ces essais ont été de deux types:

— le scaphandre autonome bi-bouteilles Cousteau-Gagnan qui, avec ses 2.000 litres d'air à la pression atmosphérique, donne une autonomie minima de 50 minutes à 10 mètres de fond et de 25 minutes à 30 mètres, autonomie qui peut être sensiblement améliorée par l'éducation de la respiration du plongeur;

— le « Narguillé », scaphandre léger, alimenté directement de la surface par une bouteille d'air comprimé de 7 mètres cubes par l'intermédiaire d'une glène en caoutchouc de 30 mètres.

Limites d'emploi. Pour éviter les troubles de la décompression il faut, comme pour le scaphandre à casque, observer une stricte discipline des plongées: la durée de celles-ci doit varier suivant la profondeur et suivant qu'il s'agit de la première plongée ou de plongées successives. On estime qu'il faut six heures à l'organisme pour éliminer l'azote absorbé pendant une plongée; si au cours de sa première plongée le scaphandrier reste immergé, à une profondeur déterminée, pendant la durée maxima qui lui permet de remonter sans palier, il ne devra effectuer la seconde plongée de la journée que six heures après sa remontée. Les temps maximums à passer sous l'eau pour pouvoir remonter sans palier de décompression sont donnés par les tables de plongées du Groupe de recherches sous-marines de Toulon; ils sont les suivants:

Profondeur en mètres	Temps passé sou l'eau (en heures et minutes)
12	2,00
14	1,30
16	1,10
18	0,55
20	0,48
22	0,42
24	0,37
26	0,32
28	0,28
30	0,25

Le respect des paliers de décompression est impossible avec le scaphandre autonome, car le plongeur dispose d'une quantité d'air limité; il est pratiquement impossible avec le scaphandre à casque, car la perte de temps serait trop grande. Il faut s'en tenir strictement à l'interdiction des plongées séparées par un intervalle de moins de six heures.

Rendement. Le rendement du scaphandre à casque est limité par le fait que les bateaux ne disposent que d'une pompe. Il faut donc attendre qu'un plongeur soit remonté pour équiper le suivant et le faire plonger: les temps morts sont donc importants et le nombre des plongeurs ne peut être supérieur à un nombre déterminé variant avec la profondeur, c'est-à-dire avec la durée des plongées. Au contraire, avec le scaphandre léger, le nombre des plongeurs n'est limité que par celui des canots annexes.

Dans ces conditions il semble que l'on puisse établir la comparaison suivante au point de vue rendement pour une journée de 14 heures de travail:

Profondeur (mètres)	Durée de la plongée (sans palier)	Scaphandre classique			Scaphandre léger		
		Nombre de plongeurs	Plongées	Heures de travail sur le fond	Nombre de plongeurs	Plongées	Heures de travail sur le fond
12	2	4	8	16	12	24	48
15	1,10	5	10	11,40	12	24	28
20	0,48	7	14	11,12	12	30	24
25	0,32	10	20	10,40	12	30	16
30	0,25	12	24	10	12	36	15

Le rendement est donc bien meilleur avec un scaphandre léger qu'avec un scaphandre classique (rendement triple à 12 mètres, double à 20 mètres, etc.). A 30 mètres, avec le même nombre de plongeurs, le travail effectif serait encore de 15 heures avec des scaphandriers légers, alors qu'il ne serait plus que de 10 heures avec des scaphandres à casque.

Le rendement se trouve encore amélioré par le fait que tandis que le scaphandrier lourd se déplace difficilement sur le fond, est gêné dans ses mouvements et risque de perdre l'équilibre sur terrain accidenté ou lorsqu'il y a du courant, le scaphandrier léger est très mobile, ne risque pas de perdre l'équilibre et peut explorer rapidement le fond s'il est remorqué (aquaplane sous-marin).

Il semble en résumé que le scaphandre léger serait d'un excellent rendement dans les fonds compris entre 10 et 30 mètres et que pour cette raison il se substituera progressivement à la gangave dans l'exploitation des fonds du golfe de Gabès.

La commercialisation des éponges

L'éponge jouit, à l'égard des autres produits de la pêche, du grand avantage de pouvoir être conservée; le marché de l'éponge possède donc une souplesse et une stabilité que l'on ne retrouve pas, par exemple, sur le marché du poisson.

Un certain tonnage d'éponges noires sont vendues aux enchères publiques sur les marchés de Sfax, Zarzis et Adjim; en 1952 l'activité de ces marchés a été la suivante:

Sfax	15.504.000 francs
Zarzis	8.488.000 francs
Adjim	5.593.000 francs

Mais la plupart des éponges sont vendues de gré à gré, soit directement à des grossistes soit à la Socopêche. La Socopêche est une société coopérative maritime créée à Sfax en 1947 par un groupe d'armateurs. Son but initial, au lendemain de la guerre de Tunisie qui avait entraîné la destruction de la flottille de pêche, était de procurer aux armateurs sfaxiens les engins qui leur étaient nécessaires et de les placer dans les meilleures conditions pour mieux commercialiser le produit de leurs pêches. Par la suite la Socopêche a été amenée à faire le stockage, la classification et la vente en commun des éponges pêchées par ses adhérents. Son intervention a eu pour effet de freiner la spéculation locale et de normaliser et stabiliser les cours de l'éponge de Tunisie. En 1952 elle a pris livraison de 47.776 kilogrammes d'éponges.

Avant d'être exportées les éponges sont lavées, épierrées et ébarbées à Sfax, mais le blanchiment ne s'effectue que rarement en Tunisie, car les importateurs grossistes tiennent beaucoup à blanchir eux-mêmes leurs éponges.

Les exportations de 1951 se sont réparties ainsi:

Destination	*Kilogrammes*
France	86.277
Etats-Unis	9.153
Belgique	6.588
Suisse	4.224
Royaume-Uni	3.554
Pays-Bas	2.230
Danemark	1.670
Brésil	1.253
Allemagne	757
Divers	668
Total	116.374

CONCLUSION

Comme dans tous les pays du monde, la pêche des éponges subit une crise grave en Tunisie; la diminution sérieuse du nombre des gangaviers et des bateaux scaphandres prouve l'importance de cette crise dont l'origine doit être cherchée dans la concurrence faite à l'éponge naturelle par l'éponge artificielle. Il ne faut pas se cacher que cette concurrence sera de plus en plus vive puisque l'éponge artificielle peut être améliorée sensiblement dans sa qualité et dans son prix de revient. Il serait donc illusoire de s'imaginer que la pêche des éponges et leur commercialisation retrouveront leur prospérité d'autrefois; on peut cependant espérer que la mise en œuvre de matériel nouveau (scaphandre léger) et une meilleure organisation du travail à bord des bateaux pêchant au trident permettront d'abaisser le prix de revient de l'éponge naturelle jusqu'au jour où la spongiculture permettra enfin de produire celle-ci dans de bonnes conditions.

Document technique
Technical paper
No 12

LA PÊCHE DU POISSON ET DES CRUSTACÉS EN TUNISIE

par J. Gaudillière

Administrateur principal de l'Inscription maritime

Chef du quartier maritime de Sfax (Tunisie)

La pêche a été de tout temps très active en Tunisie, surtout sur le littoral oriental où les conditions naturelles sont parmi les meilleures de toute la Méditerranée.

Alors que sur le littoral nord les fonds de 200 mètres se trouvent à environ 15 kilomètres au large des côtes, ils se trouvent à plus de 80 kilomètres de Sousse et à 150 kilomètres de Sfax. Or la flore et la faune qui se trouvent au-dessus du plateau continental sont particulièrement riches et le fait même que les eaux soient peu profondes permet de mettre en œuvre des engins de capture moins coûteux.

Les eaux réservées tunisiennes comprennent:

de la frontière algéro-tunisienne à Ras Kapoudia: la partie de mer qui s'étend entre la laisse de basse mer et une ligne parallèle tracée à 3 milles au large, à l'exception du golfe de Tunis qui est entièrement compris dans cette zone;

— de Ras Kapoudia à la frontière de Tripolitaine: la partie de mer comprise entre la laisse de basse mer et la ligne des fonds de 50 mètres.

Dans cette zone la pêche est réservée aux navires battant pavillon tunisien ou français, et les différents procédés de pêche sont réglementés par la législation tunisienne.

La production peut se résumer comme suit:

Genre de pêche	Années		
	1906	1938	1952
		Tonnes	
Pêche côtière	2.840	4.379	3.430
Chalut	—	2.838	2.925
Pêche au feu	—	993	5.465
Langoustes	—	59	35
Thonaires	1.953	558	773
Lacs	997	681	705
Total	5.790	9.508	13.333

Les chiffres indiqués ci-dessus, pour la pêche côtière en particulier, sont très inférieurs à la réalité car les statistiques sont basées sur les quantités vendues dans les marchés ou sur les déclarations des armateurs. La plupart des embarcations de petit tonnage sont disséminées tout le long de la côte, surtout de Monastir à Mahares, et tout contrôle au débarquement est pratiquement impossible. La pêche côtière dépasse certainement 5.000 tonnes et le tonnage du poisson mis à terre n'est sûrement pas inférieur à 15.000 tonnes.

Nous examinerons successivement:

— la pêche en mer,
— la pêche dans les lacs.

La pêche en mer

La petite pêche artisanale

La petite pêche artisanale constitue une activité très importante du point de vue social et économique: c'est elle que pratiquent plus de 7.000 marins sur les quelque 9.000 qui s'adonnent à la pêche du poisson; son rendement est assez faible, mais les moyens mis en œuvre sont peu onéreux.

Les principaux engins utilisés sont les lignes, les palangres, les tramails, les filets flottants, les tartaronnes et les nasses. Il faut y ajouter les gargoulettes et les pièges pour la capture des poulpes et les pêcheries fixes en branches de palmier qui constituent le mode de pêche traditionnel pratiqué de La Chebba à Mahares, tout autour des îles Kerkennah et de Djerba.

Les filets fixes doivent avoir des mailles d'au moins 30 millimètres de côté et les filets traînants d'au moins 20 millimètres. Les tartaronnes sont interdits entre La Chebba et La Skhira et sur les rivages des îles Kerkennah.

La pêche au chalut

La pêche au chalut s'est considérablement développée depuis la guerre: le nombre de chalutiers est passé de 40 en 1938 à 64 en 1952, répartis ainsi:

Bizerte	2
La Goulette	24
Sousse	18
Mahdia	12
Sfax	8

Ils emploient 681 marins. Il s'agit de bateaux en bois dont le tonnage brut varie entre 14 et 75 tonneaux. Ils sont équipés de moteurs de 50 à 220 chevaux. On peut estimer que le nombre des chalutiers en service en Tunisie est trop important; leur rendement est faible et ils ne couvrent — difficilement — leurs frais que grâce à la capture des crevettes (crevettes caramottes dans le golfe de Gabès et crevettes roses dans le nord); de plus les chalutiers de Mahdia et ceux de Sousse s'équipent en général pour la pêche au feu pendant la saison de pêche au poisson bleu.

Les captures des chalutiers sont de 2.925 tonnes se répartissant ainsi:

Poisson	2.615 tonnes
Crevettes roses (*Parapenaeus longirostris*)	230 tonnes
Crevettes caramottes	80 tonnes

L'emploi du chalut est interdit à l'intérieur de la zone comprise entre la laisse de basse mer et la ligne de 3 milles au large, par tous les fonds inférieurs à 20 mètres, même si ceux-ci s'étendent au delà de la limite de 3 milles, dans le golfe de Tunis. En outre, la nécessité de protéger les fonds spongifères a conduit à interdire le chalutage au sud du parallèle de Ras Kapoudia sauf pour la capture de la crevette caramotte du 1er avril au 30 septembre dans les fonds supérieurs à 20 mètres du golfe de Gabès. Les bateaux qui se livrent à cette pêche ne peuvent débarquer un poids de poisson supérieur à celui des crevettes pêchées et les fonds à crevettes sont très limités (fosses de la Skhira et de Zarath).

Il existe donc ainsi de Ras Kapoudia à la frontière de Libye un vaste cantonnement où le chalut est interdit ou strictement limité; l'intérêt d'un tel cantonnement, sans doute unique dans la Méditerranée, est évident pour la protection de la faune sédentaire.

La pêche du poisson bleu

La pêche du poisson bleu (sardines, sardinelles et maquereaux) se développe au contraire sensiblement en Tunisie.

Production moyenne des années 1892-96	1.031 tonnes
Production de l'année 1938	993 tonnes
Production moyenne des années 1948-52	4.200 tonnes

Sardines et sardinelles étaient autrefois pêchées à l'aide du sardinal, filet maillant donnant des captures en parfait état et de moule régulier, mais le rendement était faible et le sardinal fut d'abord remplacé par le lamparo, utilisé avec ou sans feu. Aujourd'hui on utilise de plus en plus le cianciolo, filet tournant et coulissant. La pêche a toujours lieu au feu. Elle commence en mai et se prolonge jusqu'au mois d'octobre. En fait, si on enlève les périodes de pleine lune et les périodes de mauvais temps, la pêche se trouve limitée souvent à une centaine de nuits par an, ce qui est évidemment insuffisant pour approvisionner dans de bonnes conditions les usines de conserve.

Il serait nécessaire d'étaler sur un plus grand nombre de jours les apports de poissons bleus, soit en utilisant le cianciolo de jour en faisant lever le poisson à l'aide de rogue ou de farine de poisson, soit en utilisant le chalut pélagique et le sondeur à écho.

La pêche au feu est pratiquée par 84 bateaux montés par 1.083 marins; elle est interdite dans les fonds de moins de 40 mètres.

La pêche des langoustes

Dix-neuf bateaux se livrent à la pêche de la langouste dans la région de l'île de La Galité; cette pêche occupe 67 marins et la production moyenne est de l'ordre de 35 tonnes; toutes les langoustes sont expédiées à l'état frais.

La pêche des thonidés

Les thonidés sont assez nombreux sur les côtes de Tunisie; les espèces principales sont: le thon rouge (*Thunnus thynnus*) et les bonites (*Sarda sarda*, *Euthynnus pelamys*, *Auxis bisus*, *Euthynnus alletteratus*).

Le mode de capture traditionnel en Tunisie, comme dans toute la Méditerranée, est la madrague. En 1906 il existait onze madragues établies de Sidi Daoud à La Chebba; il s'agissait de celles de Sidi Daoud, Ras el Ahmar, El Aouaria, Ras el Mihr, Menzel Temine, Ras Marsa, Monastir, Kuriat, Mahdia, Salacta, La Chebba; leur production était de 1.953 tonnes. En 1938 il n'en existait plus que cinq et la production était tombée à 558 tonnes.

En 1949 toutes les madragues furent concédées à la Société des madragues tunisiennes et le cahier des charges imposa à cette Société de caler trois madragues et de substituer des madragues de type atlantique aux madragues de type italien afin d'en accroître le rendement: les résultats sont assez satisfaisants:

Thonaires	Production				
	1906	1950	1951	1952	1953
	Tonnes				
Sidi Daoud	600	595,8	759	623	732
Kuriat	325	—	99	60	226
Ras el Ahmar	271	—	—	90	55
TOTAL	1.196	595,8	858	773	1.013

La répartition entre les diverses espèces de thons capturés en 1953 dans les madragues était la suivante:

Thonaires	Thon rouge	Bonite	Total
	Tonnes		
Sidi Daoud	297	435	732
Kuriat	54	172	226
Ras el Ahmar	3	52	55
TOTAL	354	659	1.013

Il existe un projet tendant à établir trois nouvelles madragues dans le Sud tunisien (Ras Dzira, Ras Roemel, Ras Turgueness).

Si l'on excepte la pêche des thonines à la ligne de traine, procédé assez peu répandu, les thonidés sont également capturés à l'aide du tartaronne, qui est une senne halée à terre; les quantités capturées ainsi sont de l'ordre de 250 tonnes.

Il semble que la pêche des thonidés pourrait se développer considérablement si l'on utilisait des engins actifs susceptibles d'être employés au large. Depuis plusieurs années on essaie en Tunisie de capturer thons et bonites à l'aide de filets tournants et coulissants (*ring net*), mais les résultats n'ont pas été satisfaisants jusqu'à présent.

LA PÊCHE DANS LES LACS

Les lacs de Tunisie sont tous des lacs d'eau salée ou saumâtre. Leur production en 1952, avec 705 tonnes, a été inférieure de 292 tonnes à celle de 1906.

Les lacs de Bizerte et de Porto Farina ne font plus l'objet d'amodiation; la pêche y est pratiquée librement sous certaines conditions.

Les lacs exploités en Tunisie sont au nombre de quatre: Ischkeul, Tunis, Kelbia et Les Bibans; ils représentent une superficie totale d'environ 570 kilomètres carrés. Les deux premiers sont exploités directement par l'Etat; et les deux autres par la Société des pêcheries tunisiennes.

Lac Ischkeul

Le lac Ischkeul est une nappe d'eau saumâtre d'environ 120 kilomètres carrés qui communique avec le lac de Bizerte par l'Oued Tindja; pendant neuf mois de l'année cet oued coule du lac Ischkeul vers le lac de Bizerte et pendant les trois mois de fortes chaleurs il coule en sens inverse. La composition des eaux du lac est donc variable.

Au début du siècle la production moyenne annuelle était de 60 tonnes; en 1951 elle a été de 71 tonnes et en 1952 de 55 tonnes.

Lac de Tunis

Le lac de Tunis couvre une superficie d'environ 50 kilomètres carrés et a une profondeur moyenne de 0,70 mètre; il communique avec la mer.

La production, composée essentiellement de daurades et de mulets, était d'environ 500 tonnes il y a 50 ans; en 1952 elle n'était plus que de 225 tonnes.

Lac Kelbia

Le lac Kelbia est situé entre Kairouan et Hergla, à environ 25 kilomètres de la mer; le point du fond le plus bas est à la côte 15,47; le lac est séparé de la mer par un seuil à la côte 19,13.

Cette cuvette sert de déversoir aux oueds qui débouchent dans la plaine de Kairouan, mais ce n'est qu'exceptionnellement que le lac déborde car l'évaporation absorbe une grande quantité d'eau pendant l'été. Si les crues ont été faibles, le lac peut se vider complètement. Le lac étant plein, la profondeur maximum de l'eau est de 3,66 mètres et la surface du plan d'eau correspondant à des profondeurs supérieures à 2 mètres dépasse 100 kilomètres carrés.

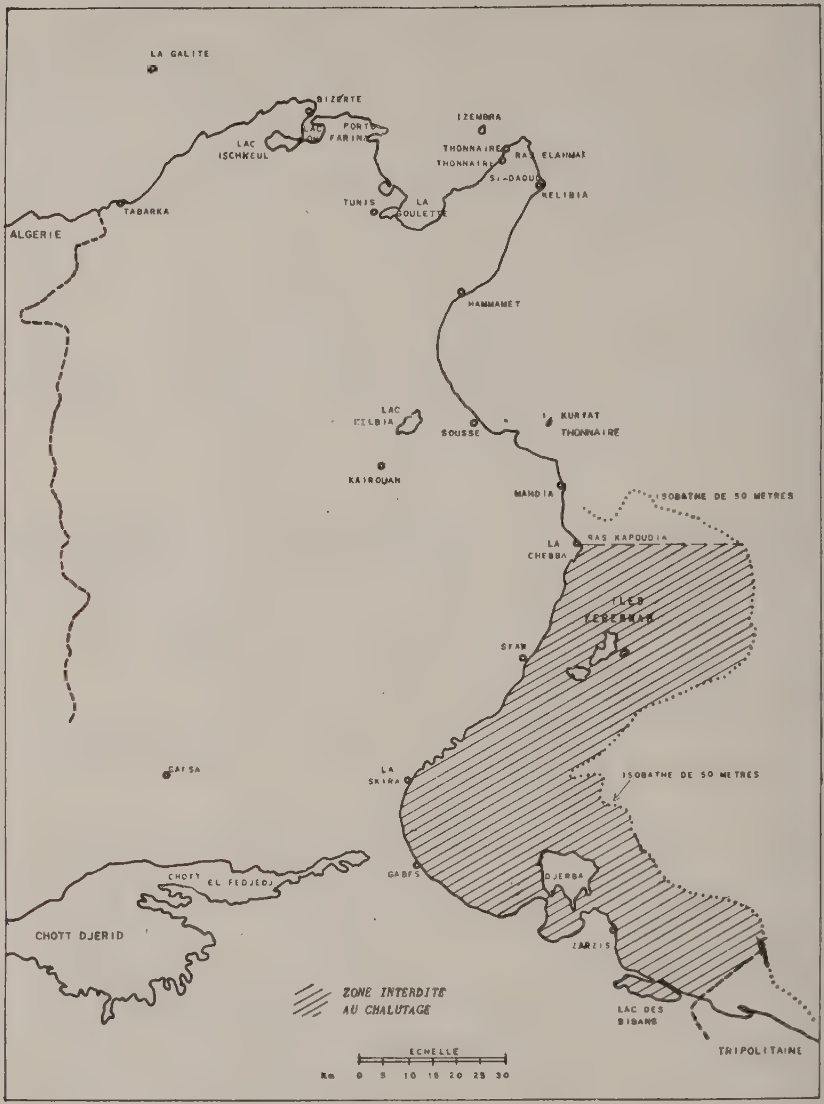
Lors des grandes crues de 1931 le lac Kelbia avait débordé et ses eaux s'étaient déversées à la mer; à la faveur de cette communication des bancs d'alevins étaient montés de la mer dans le lac où ils avaient effectué une croissance exceptionnellement rapide: la pêche put être pratiquée jusqu'en 1938, date à laquelle le lac s'est asséché de nouveau.

En 1940 le gouvernement tunisien estima que le lac Kelbia était susceptible de constituer une richesse ichtyologique importante si, au lieu de compter sur un éventuel alevinage naturel, on pouvait réaliser un empoissonnement artificiel du lac; c'est dans ces conditions que le lac a été concédé pour 15 ans en 1941 à la Société Les pêcheries tunisiennes, pour l'empoissonnement, la pisciculture et la pêche. Malheureusement, par suite d'une grande sécheresse, le lac Kelbia fut asséché jusqu'en 1949, date à laquelle il se remplit et déborda de nouveau; il s'est asséché à nouveau au cours de l'année 1952.

Si l'exploitation a été assez décevante par suite des assèchements rapides et successifs, elle n'en a pas moins démontré que ce lac pourrait présenter une magnifique ressource pour la pisciculture: des mulets pesant 8 grammes lorsqu'ils ont été immergés en mai 1952, pesaient 400 grammes quatre mois plus tard. Mais il serait nécessaire de faire des travaux importants pour régulariser, dans la mesure possible, le régime des eaux. La production avait atteint 104 tonnes (surtout des mulets et des anguilles) en 1951.

Lac des Bibans

Avec sa superficie de 300 kilomètres carrés, le lac des Bibans, près de la frontière de la Tripolitaine, est le plus vaste de Tunisie; sa production est cependant relativement faible, moins d'ailleurs en tonnage (36 % de la production totale des lacs) qu'en valeur (29 %). Le lac est en communication permanente avec la mer par l'intermédiaire de 13 ouvertures d'une largeur totale de 800 mètres et de 2 mètres de profondeur dans la passe principale.


LA GALITE
BIZERTE
LAC
PORTO FARINA
LAC ISCHKEUL
IZEMBRA
THONNAIRE
THONNAIRE
RAS ELAHMAR
SI-DAOUD
KELIBIA
TUNIS
LA GOULETTE
TABARKA
ALGERIE
HAMMAMET
LAC KELBIA
SOUSSE
KURIAT THONNAIRE
KAIROUAN
MAHDIA
ISOBATHE DE 50 METRES
RAS KAPOUDIA
LA CHEBBA
ILES KERKENAH
SFAX
GAFSA
LA SKIRA
ISOBATHE DE 50 METRES
CHOTT EL FEDJEDJ
GABES
DJERBA
CHOTT DJERID
ZARZIS
ZONE INTERDITE AU CHALUTAGE
LAC DES BIBANS
TRIPOLITAINE
ECHELLE
Km 0 5 10 15 20 25 30

La pêche se pratique près des passes au moyen de bordigues, et dans le lac à la ligne ou au tramail. La production était de:

200 tonnes	1900
60 tonnes	1906
197 tonnes	1938
114 tonnes	1948
258 tonnes	1952

L'amélioration du rendement en 1952 provient de la mise en place de nouvelles installations de pêche composées de barrages et de bordigues en pieux d'eucalyptus et cadres grillagés qui ont été installées en des emplacements plus favorables.

L'exploitation est rendue onéreuse par la distance du principal centre de consommation (Tunis) qui se trouve à quelque 600 kilomètres des Bibans et par le manque d'eau qui oblige à transporter eau et glace sur de grandes distances. Les possibilités offertes par l'amélioration des conditions de transport (containers réfrigérés) et par la fabrication de glace à partir de l'eau de mer devraient permettre d'assurer une meilleure rentabilité à cette exploitation.

CONCLUSION

Le développement de la pêche en Tunisie est une nécessité économique et sociale.

Depuis 1936 la population est passée de 2.600.000 à 3.500.000 habitants. La situation économique et sociale est dominée par le fait de cette démographie en constante et importante expansion. Il est indispensable, dans ce pays pauvre, de nourrir et de donner du travail à une population chaque jour plus nombreuse; il est non moins nécessaire d'exporter les produits de la pêche en excédent afin d'améliorer une balance commerciale en déficit chronique.

La production de poisson est passée de 3.900 tonnes en 1898 à 13.300 tonnes en 1952, mais par suite de l'énorme poussée démographique constatée depuis 1930, l'accroissement de cette production a été moins rapide que celui de la population. En se basant sur des chiffres qui en valeur absolue sont sensiblement inférieurs à la réalité — mais qui conservent leur valeur relative — on obtient l'évolution suivante de la production de poisson par habitant:

1881	2,5 kilogrammes
1938	3,6 kilogrammes
1952	3,1 kilogrammes

La productivité peut sembler faible puisqu'elle n'est que de 1.200 kilogrammes de poissons et crustacés par marin et par an. Mais production et productivité pourraient s'améliorer sensiblement si l'on développait la pêche des poissons de passage (poissons bleus et thonidés) qui ne représentent que 54 pour cent des captures de poissons. C'est dans cette voie que la politique de la Tunisie en matière de pêche doit délibérément s'orienter.

Document technique
Technical paper
N° 13

LA CONSERVATION DES PRODUITS DE LA PÊCHE EN TUNISIE

par J. Gaudillière
Administrateur principal de l'Inscription maritime
Chef du quartier maritime de Sfax (Tunisie)

Dans un pays au climat chaud et humide comme la Tunisie les problèmes de la conservation des produits de la pêche sont très importants. Pour les résoudre il est fait appel au salage et au séchage, au froid, aux récipients hermétiques.

Conservation par le salage et le séchage

Pendant longtemps les scombridés (thons, bonites) et les clupéidés (sardines, sardinelles) étaient conservés uniquement au sel, qu'ils fussent destinés à la consommation locale ou à l'exportation sur l'Italie ou sur Malte.

Malgré un certain essor pendant la dernière guerre, ce procédé de conservation a été en grande partie abandonné sauf pour les poulpes et l'ouzef (alevin de sardinelle). La consommation de poisson salé est devenue très faible. Un gros effort serait nécessaire pour organiser en Tunisie l'industrie du salage et du saurissage. Si l'on considère que le prix de la sardine n'entre que pour 18 pour cent dans le prix de revient d'une boîte de conserve et que le faible pouvoir d'achat d'une grande partie de la population de Tunisie ne lui permet pas l'acquisition de conserves en boîtes, on sera amené un jour ou l'autre à développer les procédés de conservation les moins onéreux. Le fait que les salaisons de poissons nécessitent dans les pays à climat chaud et humide des précautions particulières impose l'obligation de former en Tunisie de véritables techniciens du salage et du saurissage. Comme le dit justement le Dr Dieuzeide il ne suffit pas en effet de mettre un peu de poisson et beaucoup de sel dans un emballage quelconque pour obtenir un produit de bonne qualité.

Les poulpes, dont la production moyenne est de 1.000 tonnes par an, sont préparés et séchés par les pêcheurs. Il serait souhaitable de développer en Tunisie pour la consommation locale et surtout pour l'exportation la fabrication des innombrables salaisons de poissons destinées à être consommées comme hors-d'œuvre: *roll-mops,* filets, saucisses de chair de thon fumées, etc.

Conservation par le froid

La réfrigération à bord, pratiquée à l'aide de glace hydrique, n'est pratiquée que sur les chalutiers. Elle est en réalité très sommaire: elle était suffisante lorsque les chalutiers se contentaient de travailler à proximité des côtes; elle ne l'est plus maintenant (surtout dans le sud) avec la nécessité où se trouvent ceux-ci d'aller chaluter de plus en plus au large et quand ils capturent un produit aussi délicat que la crevette. Les cales à poissons devraient être parfaitement isolées de l'extérieur afin d'éviter les pertes de frigories. Trois chalutiers seulement sont équipés d'installations frigorifiques. Il existe des fabriques de glace à Bizerte, La Goulette, Tunis, Sousse, Mahdia, Sfax et Gabès.

Des fabriques de glace à partir de l'eau de mer doivent être installées à La Goulette et à Mahdia; ce nouveau procédé serait particulièrement intéressant pour le Sud tunisien où l'eau douce est rare; il permettra d'abaisser sensiblement le prix de revient de la glace.

La réfrigération est également indispensable pour permettre à l'industrie des conserves de poisson de stocker jusqu'au moment de leur préparation les apports parfois trop importants de sardines et sardinelles; or cette réfrigération préliminaire, dont l'intérêt est évident pour le pêcheur et pour le conserveur, n'est pas utilisée en Tunisie où les usines de conserves ne sont pas équipées de chambres froides.

La congélation n'est pratiquée que sur les crevettes dont la plus grande quantité est exportée. La Société Gelmarée possède deux usines de congélation, l'une à Tunis et l'autre à Sfax; la première fonctionne depuis 1949 et a une capacité de production de 4 tonnes par jour; la seconde installée en 1950 peut travailler 2 tonnes par jour. Les crevettes sont cuites entières puis congelées à – 16° – 20° C. par caissettes de 1 et 2,5 kilogrammes. En 1952 ces usines ont livré plus de 200 tonnes de crevettes congelées. Les poulpes ne sont pas congelés; il semble cependant que cette opération pourrait être intéressante.

Conservation en récipients hermétiques

Autrefois les thonidés, les sardines et les sardinelles étaient simplement conservés au sel. Depuis longtemps les madragues avaient installé des usines pour travailler les thonidés capturés, mais ce n'est que depuis 1940 que des usines de conserve de sardines et sardinelles se sont implantées sur le littoral du Sahel, d'abord à Sousse, puis à Mahdia.

Les quantités de poisson traitées dans ces différentes usines en 1952 ont été les suivantes:

Localité	Nombre d'usines	Sardines, sardinelles	Maquereaux	Thonidés	Total
		Tonnes			
Sidi Daoud	1	—	—	263	263
Tunis	5	220	1	128	349
Sousse	5	1.987	25	176	2.188
Mahdia	8	2.504	—	—	2.504
Gabès	11	—	—	224	224
Zarzis	1	—	—	13	13
TOTAL		4.711	26	804	5.542

Les usines de Gabès et Zarzis ne sont pas en réalité des usines mais de simples ateliers d'un caractère purement artisanal.

La situation de l'industrie de la conserve est peu brillante car, si l'on excepte celles de Tunis, les usines ne travaillent que le poisson. Leur activité se trouve donc réduite à la saison de la pêche, alors que partout ailleurs les usines de conserve travaillent les fruits et les légumes pendant la morte-saison. Par ailleurs, même pendant la campagne de pêche elles sont loin d'utiliser leur capacité de production puisqu'elles ne disposent d'aucune installation de stockage frigorifique leur permettant de palier aux irrégularités de l'approvisionnement. Il serait enfin nécessaire d'améliorer cet approvisionnement par la mise en œuvre de nouveaux engins de capture (chaluts pélagiques).

Cependant les exportations de conserves de poisson sont en constante progression:

Année	*Tonnes*
1946	571
1947	700
1948	1.055
1949	2.931
1950	3.003
1951	3.286
1952	3.889

L'amélioration de la qualité des conserves de poisson est constante par suite du contrôle de l'Office de l'expansion commerciale et du tourisme qui exige de plus en plus strictement le respect des normes de fabrication.

Document technique
Technical paper
N° 14

CONTRIBUTION FRANÇAISE AUX TRAVAUX DU CONSEIL GÉNÉRAL DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE

Documentation rassemblée par **Jean Le Gall**

Directeur de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, Paris

Certaines recherches d'océanographie et de biologie marine effectuées par l'Office scientifique et technique des pêches maritimes présentent un caractère général, et les résultats obtenus sont ainsi susceptibles d'intéresser l'industrie des pêches en Méditerranée.

Thons

Les recherches entreprises sur le germon à bord du navire océanographique, avec la collaboration de thoniers, ont permis d'avancer d'un mois le début de la saison de pêche de ce thonidé, de préciser les conditions de milieu dans les régions où se rassemblent les bancs et de faire connaître rapidement aux pêcheurs les meilleures zones de pêche.

Des essais de détection ultrasonique du germon ont montré la difficulté de détecter avec certitude ce poisson et ont permis de constater que d'excellentes captures pouvaient être faites là où la présence de céphalopodes ou de petits poissons était détectée à l'enregistreur. Ces essais de détection indirecte des bancs de germons seront attentivement suivis.

Des essais de pêche du thon à la ligne électrique n'ont pas donné les résultats espérés.

Des montages de ligne[1]. Les avançons en nylon se sont montrés très pratiques: relève des lignes facilitée et, de plus, le nylon, par son élasticité, joue, au moment du choc de capture, le rôle d'amortisseur. Mais pour la pêche des thons à l'appât vivant, le nylon, bien que s'étant montré supérieur au fil d'acier, est d'un emploi dangereux: à la rupture du fil de nylon, la ligne possédant une certaine élasticité, fouette l'air et peut provoquer des accidents graves.

Sardine

Une étude comparative sur le filet droit et le filet tournant a montré les avantages de cet engin actif sur le filet droit passif, malgré l'opinion des pêcheurs de certains ports. Les conclusions de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes se montrent favorables à l'emploi du filet tournant. La diminution des apports de sardines au cours de ces dernières années a été attribuée à la pauvreté des naissances.

Merlu

Une étude faite sur le merlu de la Méditerranée a montré que la race méditerranéenne ne pouvait être considérée comme une race naine et qu'elle se distinguait par ses caractères biométriques de la race de l'Atlantique nord.

---

[1] Cette documentation était primitivement destinée au *Bulletin d'information* du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, mais plusieurs délégués ayant exprimé le désir, en raison de l'intérêt qu'elle présente, qu'une plus large diffusion lui soit donnée, il a été décidé de l'inclure dans le présent rapport.

Mollusques

Les dernières prospections de l'Office des pêches confirment l'intérêt d'essais de conchyliculture dans certains étangs du quartier de Port-Vendres, notamment:

a) dans l'étang de l'Ayrolle, entre le Grau de la Vieille Nouvelle et la Pointe de l'Evêque;
b) dans l'étang de Sigean, entre la Nadière et l'île de l'Aute;
c) dans l'étang de Leucate, en face du Grand Grau;
d) au centre de l'étang de Salses.

Toutefois, pour obtenir des résultats satisfaisants, une communication suffisante de ces étangs avec la mer devra être envisagée.

Des essais de protection de coques de bateaux en bois contre les tarets ont été poursuivis.

TRAVAUX RÉCENTS DE L'OFFICE DES PÊCHES MARITIMES CONCERNANT LE TRAITEMENT ET L'UTILISATION DU POISSON

Poisson à l'état frais ou congelé

Des essais et des observations ont notamment porté sur le lavage du poisson et sur la présentation de celui-ci sous enveloppe de matière plastique transparente (genre cellophane). Il a été constaté que le lavage, avant entreposage à l'état frais, améliore la préservation des caractères de fraîcheur. D'autre part, de bons résultats peuvent être obtenus lorsque le poisson est expédié sous forme de filets enveloppés de cellophane, pourvu que les manipulations soient faites avec soin afin d'éviter les contaminations bactériennes.

Une étude systématique de l'altération a conduit à indiquer les principales précautions à prendre contre celle-ci en vue de préserver la qualité de fraîcheur.

Un travail de mise au point a défini les conditions de la congélation du poisson et celles de la conservation du poisson congelé. Les facteurs essentiels sont: la qualité de fraîcheur du poisson traité; la rapidité de la congélation; la température d'entreposage (inférieure à – 18°); la protection du poisson congelé par givrage ou enveloppement. Par contre, l'efficacité de préservateurs chimiques antioxygènes ne semble pas démontrée d'une façon constante.

Industrie de la conserve

Des expériences faites sur les lieux de pêche et en usines ont fourni des indications pratiques sur les procédés à appliquer pour inhiber les frétillements de la sardine dès sa capture, éviter les meurtrissures et réfrigérer le poisson depuis le lieu de pêche jusqu'au moment de la mise en conserve stérilisée. Du fait de la lyse rapide de sa paroi abdominale, la sardine ne peut être entreposée qu'un bref laps de temps en chambre froide; toutefois, il est possible de prolonger la durée d'entreposage si le poisson est préalablement étêté et éviscéré. Avant introduction en chambre froide, il est recommandable de refroidir rapidement la sardine par immersion de 15 à 20 minutes dans une saumure à 0 – 2°C.

Des essais techniques effectués à partir de poissons pêchés au large des côtes d'Afrique et congelés à bord ont montré la possibilité de fabriquer de bonnes conserves à partir de divers thonidés soumis à la congélation pour les préserver de l'altération durant un long voyage.

Un travail spécial de chimie analytique a permis de préciser les transformations qui se produisent pendant la fabrication d'une conserve à la marinade et d'élaborer une méthode pour caractériser la présence de vin blanc dans la sauce. L'application de cette méthode donne le moyen de dépister certaines fraudes éventuelles sur la dénomination des conserves.

En ce qui concerne l'entretien des ateliers, des études ont porté d'une part sur des enduits de protection pour le matériel, d'autre part sur l'aseptisation de celui-ci à l'aide de composés d'ammonium quaternaire. Il a été constaté, en particulier, que la résistance de certaines matières plastiques peut être assez bonne au point de vue chimique, mais insuffisante à l'usure mécanique. Quant aux dérivés d'ammonium quaternaire, ils présentent l'avantage d'être très peu corrosifs vis-à-vis du fer-blanc et de l'aluminium; mais aux doses faibles, ils sont plutôt bactériostatiques que bactéricides. Les quantités nécessaires pour désinfecter le bois sont relativement fortes et susceptibles de donner mauvais goût au poisson.

Salage

Des recherches étendues ont été entreprises sur le salage de la morue. Ce travail comprend de nombreuses observations et expériences pratiques effectuées à bord des chalutiers et dans les entrepôts de salaisons. L'analyse approfondie des produits a apporté quelques renseignements nouveaux sur les réactions qui ont lieu pendant le salage. Les impuretés salines, qui sont souhaitables à un certain taux pour obtenir un poisson blanc, se fixent sous forme de phosphates en majeure partie dans la zone superficielle. Le jaunissement du poisson résulte d'une réaction chimique entre les constituants protéiques et lipidiques de la chair Il a été mis au point industriellement une préparation de sel qui a donné des résultats satisfaisants.

Sous-produits

Une étude a été faite sur l'utilisation alimentaire (humaine ou animale) des déchets de poisson sous forme d'autolysats ou d'hydrolysats chimiques. Pour donner de bons résultats, l'autolyse doit être effectuée dans des conditions déterminées: qualité de la matière première, température, pH, rapidité du cycle des opérations, etc. L'analyse chimique permet de mesurer l'étendue et la profondeur de l'hydrolyse enzymatique et de contrôler la qualité des produits obtenus.

Les hydrolysats chimiques de farine de poisson ont une composition assez voisine de celle des autolysats, mais ils peuvent contenir une proportion relativement élevée d'azote ammoniacal et se trouver appauvris en certains acides aminés et en facteurs de croissance. Leur préparation exige l'emploi de farines ayant une composition convenable.

Exercice des contrôles

Outre l'exécution de recherches scientifiques et techniques, l'Office des pêches assure l'exercice de différents contrôles portant sur les huîtres et autres coquillages, l'expédition du poisson à l'état frais, la fabrication des conserves, les installations industrielles destinées à la congélation, au salage, au fumage, à la préparation des semi-conserves et à l'utilisation des sous-produits de la pêche.

En raison de leur caractère scientifique, ces contrôles sont plutôt préventifs que répressifs; ils visent à la protection de la santé du consommateur et à l'amélioration constante des procédés mis en œuvre et de la qualité des produits.

PUBLICATIONS

BONFILS, J. « Les boîtes de conserves en aluminium ». *Bull. inf. doc. Off. pêches*, N° 30, 1951.

———. « Aluminium et conserve de poisson ». Ibid: N° 32, 1951.

———. « L'emploi des rayons infra-rouges dans l'industrie de la conserve du poisson ». Ibid. N° 69, 1952.

———. « Les alginates ». *XIV^e Cong. nat. pêches ind. marit.*, Boulogne-sur-Mer, 1952.

———. « Traitement des algues marines — L'algine et les alginates ». *Bull. inf. doc. Off. pêches*, N° 54, 1952.

BOURY, M. « Les facteurs de qualité du poisson congelé ». *Cong. froid tropical*, Marseille, 1951.

———. « La désinfection des caisses et du matériel en bois utilisés pour le transport du poisson ». *Bul. inf. doc. Off. pêches*, N° 49, 1951.

———. « Le contrôle de la fabrication des conserves de poisson et autres animaux marins en France ». *Livre d'or de la conserve française de poisson*, 1951.

———. « Le transport et l'entreposage du poisson destiné à la conserve ». *XIVe Cong. nat. pêches ind. marit.*, Boulogne-sur-Mer, 1952.

———. « Préparation des conserves de civelles ». *Bull. inf. doc. Off. pêches*, N° 48, 1951.

———. « La préparation des boulettes de poisson ». Ibid. N° 65, 1952.

———. « Conservation des rogues et des foies de poisson ». Ibid. N° 18, 1951.

———. « Les hydrolysats de poisson ». *Rev. trav. Off. pêches* (à paraître).

Boury, M., Roger, Ed. et Le Berre, Y. « Compte rendu d'essais relatifs à la préservation de la qualité de la sardine pêchée au filet tournant ». *Bul. inf. doc. Off. pêches*, N° 75, 1952.

Chénard, M., Desbrosses, P. et Le Gall, J. « Le pèlerin et sa pêche ». *Rev. trav. Off. pêches*, t. 16, 1951.

Crépey, J. « Domaines respectifs de la réfrigération et de la congélation ». *XIVe Cong. nat. pêches ind. mart.* Boulogne-sur-Mer, 1952.

———. « La conserve de poisson à Boulogne-sur-Mer ». *La pêche maritime*, mai 1952.

Jacob, J. « Note préliminaire sur les indices d'altération de la langoustine fraîche et cuite ». *Bul. inf. doc. Off. pêches*, N° 40, 1951.

Roger, Ed. « Les appâts employés pour la pêche à la sardine. La rogue de morue ». *Rev. trav. Off. pêches*, t. 16, 1951.

Roger, Ed. et Soudan, Mlle F. « Note sur des essais de mise en conserve de plusieurs espèces de thonidés ». *Rev. trav. Off. pêches* (à paraître).

Soudan, Mlle F. « Améliorations à réaliser pour préserver la qualité du poisson frais ». *XIVe Cong. nat. ind. marit.*, Boulogne-sur-Mer, 1952.

———. « Teneur en vin blanc et en vinaigre des conserves de poisson mariné ». *XXIVe Cong. chimie industr.*, Paris, 1951.

———. « Caractères distinctifs des clupes en conserves ». *Bul. inf. doc. Off. pêches*, N° 77, 1952.

———. « Le jaunissement de la morue salée ». *XIVe Cong. nat. pêches ind. marit.*, Boulogne-sur-Mer, 1952.

Rapport sommaire sur l'activité en Méditerranée de la Station marine d'Endoume
(du 15 novembre 1947 au 25 août 1953)

De l'aveu du plus grand spécialiste actuel des problèmes de biogéographie et de bionomie marines, le Prof. Sv. Ekman, la Méditerranée reste une des mers les moins bien connues du globe. Tous nos travaux visent à tenter de combler cette lacune.

La quasi-totalité des chercheurs de la station (12 à 15 suivant les années) travaille, chacun dans sa sphère, à l'amélioration de nos connaissances sur la Méditerranée, non seulement dans la région de Marseille même, mais, d'une façon plus générale puisque des recherches diverses sur place ont été faites.

Chaque type de fond est, tour à tour, étudié dans tous ses aspects: biologique, géologique, chimique, etc., par des méthodes nouvelles de relevés quantitatifs à l'aide non seulement des engins traînants classiques, mais aussi avec des scaphandres pour les fonds allant jusqu'à 45 mètres environ, fonds qui, en Méditerranée où le plancton est pauvre et le plateau continental étroit, jouent un rôle capital dans l'économie générale de cette mer.

De nouvelles cartes des fonds sont en préparation. L'ébauche de la première a été publiée en 1951; l'édition définitive en couleurs, accompagnée d'un code de figuration des divers fonds et des faciès mixtes ou dégradés, est actuellement achevée, mais les délais de réalisation typographique et de publication font qu'elle ne paraîtra qu'au début de 1954.

La comparaison de nos cartes et de nos résultats avec des travaux anciens, ainsi que l'étude de ce qu'on pourrait appeler les fonds « fossiles » (correspondant aux variations du niveau de la mer depuis la fin de l'ère tertiaire) permettent de substituer à la conception statique admise jusqu'ici de la bionomie marine, conception que nous croyons stérile, une conception dynamique qui envisage les fonds marins comme évoluant continuellement vers la réalisation d'un équilibre qui ne peut se maintenir qu'autant que les conditions « climatiques » d'une aire maritime donnée restent inchangées. Nous avons pu, à plusieurs reprises déjà, faire la preuve que nos conceptions ne s'appliquent pas seulement à la Méditerranée mais peuvent s'étendre, à l'échelle mondiale, aux autres mers du globe.

Activité à la mer et publications

Depuis novembre 1947, la station marine a effectué plus de 350 stations benthiques, auxquelles s'ajoutent, depuis deux ans et demi, des pêches planctoniques côtières à la cadence moyenne de deux par semaine environ.

Toutes ces recherches ont donné lieu à 126 publications parues ou effectivement sous presse dans divers périodiques français. L'abondance de ces publications nous a obligés à faire paraître, en dehors du *Recueil des travaux de la Station marine d'Endoume* (formé de separata), un Bulletin original, soumis au dépôt légal, dont quatre fascicules ont paru depuis 1952, deux autres devant paraître avant la fin de 1953.

Conclusions

Tous ces résultats, basés sur des méthodes sûres, auxquelles divers chercheurs étrangers sont venus s'initier dans notre laboratoire depuis 1952, constituent une base solide non seulement pour l'avenir de nos propres recherches, qui se développent sans cesse, mais aussi pour les recherches appliquées et d'intérêt économique que poursuivent les techniciens des pêches.

RAPPORT SOMMAIRE SUR L'ACTIVITÉ DU LABORATOIRE ARAGO DANS LE DOMAINE MARIN

L'activité du laboratoire Arago dans le domaine marin s'est accentuée grâce à la présence d'un bateau de recherches, le « Professeur Lacaze Duthiers », entré en service en mai 1951.

A cette occasion nous avons organisé au laboratoire Arago les « Journées d'études méditerranéennes » dont les résultats ont été publiés dans un volume de 300 pages intitulé *Océanographie méditerranéenne*. Ce volume représente un supplément à la publication du laboratoire Arago, *Vie et milieu*, revue trimestrielle fondée en 1950.

Croisière du « Professeur Lacaze Duthiers » sur les côtes d'Algérie

Cette croisière a eu lieu en juin-juillet 1952, sous les auspices du Comité d'océanographie et d'études des côtes d'Algérie; 85 stations ont été effectuées comportant 445 prises d'eau et de température, 37 prises de plancton, 8 séries de plancton vertical au filet fermant, 11 chalutages, 9 dragages, 12 carottages.

Un premier volume sur les résultats de la croisière est à l'impression et doit paraître fin 1953 avec le sommaire suivant:

F. BERNARD et P. BOUGIS — Relation de la campagne
F. BERNARD Données hydrologiques d'après les prélèvements du « Professeur Lacaze Duthiers »
J. LE GALL Richesse en micro-plancton estival des eaux méditerranéennes de Port-Vendres à Alger
K. WIRZ — Macroplancton
E. BALECH — Liste des tintinnidiens récoltés

P. Bougis et Ruivo — Recherches sur un poisson de profondeur: *Benthocometes*
K. Wirz et M. Beyeler *Bathypolypus sponsalis*, céphalopode nouveau pour la Méditerranée
L. Nunes Ruivo — Copépodes parasites.

Un second volume est prévu. Il comprendra notamment les travaux suivants:

J. Le Gall — Microplancton d'Oran à Alger
P. Bougis — Contribution à la topographie sous-marine entre Oran et Alger
M. Ruivo et P. Bougis — Poissons recueillis pendant la croisière
Mme F. Bernard — Plancton vertical au filet fermant
H. Nouvel — *Amallocystis boschmai* N. sp., *ellodiopsidae, parasite* d'un mysidacé: *Leptomysis gracilis*
P. Bougis — Etude des dragages de la croisière
Mme Lemoine — Algues calcaires des fonds coralligènes du Cap Carbon.

En 1953, le bateau de recherches du laboratoire a effectué une croisière aux Baléares, au cours de laquelle il a procédé à des dragages profonds. De nombreuses données hydrologiques ont été recueillies.

Biologie des poissons

En 1951, M. P. Bougis, assistant au Laboratoire, a soutenu une thèse intitulée « Recherches biométriques sur les rougets (*Mullus barbatus, Mullus surmuletus*) ». En dehors du point de vue morphologique, ce travail apporte une contribution à des problèmes biologiques importants: pauvreté ichtyologique de la Méditerranée, antagonisme entre la croissance et la puberté, rôle physiologique du foie au cours du cycle sexuel, etc. Cette thèse a paru dans les *Archives de zoologie expérimentales et générales*, Tome 89, 1952.

M. M. Ruivo, attaché de recherches au CNRS, a entrepris depuis 1951 des recherches sur la biologie et le comportement écologique de la sardine des côtes du Roussillon.

L'étude des zones et des conditions de ponte de la sardine et aussi, éventuellement, la recherche de formes planctoniques indicatrices, se poursuit depuis août 1952.

De cette date à mars 1953, trois zones ont été systématiquement explorées et 64 stations établies.

M. Ruivo procède également au déterminisme des caractères méristiques en vue d'établir la corrélation entre la composition vertébrale et les conditions hydrologiques dominantes.

Les facteurs endocrinologiques sont également considérés. En collaboration avec Mme J. Buser, un travail sur la topographie de la région thyroïdienne et la localisation des follicules chez la sardine a été publié dans la revue de la Faculté des sciences de Lisbonne.

Etude des courants

En liaison avec les recherches de M. Ruivo, une étude des courants de surface a été entreprise par le laboratoire Arago. Il s'agit de cartes imprimées, placées dans un sachet transparent et parfaitement imperméable de polyane.

A la suite des premiers essais, des flotteurs ont été fixés sur l'enveloppe de façon à ce que les cartes ne soient pas entraînées sous l'influence des vents, mais bien des courants.

Une note sera présentée, en octobre prochain, à la réunion de la Commission d'hydrobiologie de Venise.

Depuis la mise en service du « Professeur Lacaze Duthiers », plus de 300 stations ont été établies au large des côtes du Roussillon. D'importantes constatations ont été faites sur les variations de température en surface et en profondeur. On procède actuellement au dépouillement et à la mise en œuvre des données obtenues.

Industries des pêches

M. F. Doumenge, agrégé de géographie, a entrepris un travail sur la pêche et la vie littorale dans le Languedoc et le Roussillon. Il travaille en liaison étroite avec le laboratoire Arago. Il vient de publier dans *Vie et milieu*, un article très documenté sur la « Pêche au feu en Roussillon » (*Vie et milieu*, 1952, Tome 3, fasc. 3, p. 232-269).

M. Doumenge prépare un important article sur la pêche au chalut en Roussillon.

Etude des étangs littoraux

L'étude faunistique et écologique des étangs littoraux se poursuit activement grâce à la collaboration de plusieurs spécialistes étrangers.

Le directeur du laboratoire Arago prépare, en collaboration avec M. Doumenge, un travail sur l'intérêt ichtyologique des étangs littoraux.

Diverses recherches de zoologie marine

Signalons rapidement diverses publications et investigations concernant la zoologie marine en général: copépodes parasites de poissons, recherches sur la faune des sables littoraux, microfaune des fonds marins, parasites des poissons, plancton, etc.

Rapport sur l'activité de la Station biologique de Sète en 1953

L'aquarium public de la station, complètement restauré, a été remis en fonction le 18 juillet 1953. Au cours de l'année, des dragages nombreux ont été effectués dans l'étang des Eaux-Blanches, ainsi que de fréquentes prises de plancton afin de dresser l'inventaire de la faune de cet étang.

Les travaux scientifiques suivants ont été faits dans cette station en 1953:

Mlle Duchange. « La sardine de la Méditerranée et de l'étang de Thau » (Diplôme d'études supérieures de zoologie)

Mlle Coutelan. « Contribution à l'étude des muges de l'étang de Thau » (diplôme d'études supérieures de zoologie)

Mathias et Euzet. « Recherches expérimentales sur la résistance de quelques échinodermes aux variations de salinité de l'eau de mer » (Communication au XIVe Congrès international de zoologie de Copenhague, 1953)

Baer et Euzet. « *Prosobothrium armigerum* Cohn 1902 (Cestoda). Historique, synonymie, description et position systématique » (sous presse)

Euzet. Quelques cestodes de *Myliobatis aquila L.* (sous presse)

——. « *Dicranobothrium*, un nouveau genre de cestode tétraphyllide parasite de sélaciens » (*Bull. Soc. Neuchat. Sci. Nat.* 19)

——. « Recherches sur les cestodes tétraphyllides » (sous presse)

——. « Cestodes tétraphyllides nouveaux ou peu connus de *Trygon pastinaca* L. » (sous presse)

——. « Cestodes tétraphyllides de sélaciens pêchés au Sénégal – Note préliminaire » (sous presse)

——. « Suggestions pour une nouvelle classification des cestodes tetraphyllides » (Communication au XIVe Congrès international de zoologie de Copenhague, 1953)

Document technique
Technical paper
N° 15

POUR UNE COLLABORATION FRUCTUEUSE DANS LE DOMAINE DES RECHERCHES ICHTYOMÉTRIQUES

par **Francesco Matta**
Laboratoire central d'hydrobiologie, Rome

Dans le cadre de la collaboration internationale suscitée par le Conseil général des pêches pour la Méditerranée, du programme de travail défini lors de la première réunion, tenue à Rhodes en 1952, et de l'orientation essentiellement pratique qu'il convient de donner aux recherches visant à étendre nos connaissances dans le domaine de l'ichtyologie et des pêches, nous jugeons utile d'attirer l'attention du Conseil sur quelques-unes des difficultés que nous avons rencontrées au cours des travaux de recherches que nous exécutons actuellement en Méditerranée relativement à la biométrie des espèces qui présentent le plus d'intérêt du point de vue alimentaire. Nous profitons du présent travail pour soumettre des propositions visant à éliminer quelques-unes au moins des difficultés en question.

Les principales de ces difficultés tiennent, notamment, au manque d'unité dans les méthodes employées et à la diversité des instruments de travail et de mesure utilisés par les savants qui se consacrent à ce genre de recherches. On constate, en effet, en lisant les ouvrages des différents auteurs, que ces travaux reposent sur des critères qui varient d'un auteur à l'autre; il s'ensuit que, dans ces conditions, il est malaisé de faire la synthèse des résultats obtenus et de formuler une nette appréciation quant à la signification à donner à des phénomènes déterminés.

Nous estimons qu'il serait hautement profitable de suivre la voie heureusement tracée naguère par Jean Le Gall pour ce qui a trait à l'étude biométrique du merlu (*Merluccius merluccius* L.) et des thonidés et qui consiste à définir une méthode spécifique pour chacun des groupes de la classification qui présentent un intérêt du point de vue commercial, élément que le savant ne doit jamais perdre de vue au cours de ses travaux.

S'il importe de définir une méthode, c'est afin que tous les chercheurs puissent orienter leurs travaux en s'appuyant sur des lignes directrices communes et dûment établies. Ces directrices devraient être définies d'une manière aussi détaillée que possible et devraient mener des prémisses du problème jusqu'au point où l'on commence à pouvoir tirer des conclusions. Il ne s'agit, par conséquent, que de schématiser les procédés techniques qui entrent en jeu dans toute recherche et d'abandonner raisonnablement à la perspicacité du savant l'interprétation des phénomènes observés.

Une telle méthode de travail commune à tous permettrait également d'établir une sûre comparaison entre les divers résultats obtenus individuellement. La comparaison est valable si les termes de comparaison sont le plus possible conformes à la réalité, autrement dit s'ils présentent la meilleure approximation possible. Nous savons que cette approximation est liée à de nombreuses causes et ce sont précisément ces causes qu'il convient de ne pas perdre de vue si l'on veut réduire au maximum l'erreur affectant le résultat. En plus des erreurs dues aux sens, particulières à chaque opérateur, il existe une erreur provenant des instruments eux-mêmes. En uniformisant et en normalisant le matériel utilisé, on arriverait à réduire les erreurs de ce genre, de même qu'en schématisant et en uniformisant la marche à suivre ainsi que les méthodes biométriques qu'il convient d'adopter.

Ce faisant, les savants pourraient poursuivre leurs recherches avec plus de facilité et l'on réduirait du même coup le volume de l'abondante littérature qui résulte de travaux exécutés suivant des critères ou à partir d'éléments de valeur incertaine, travaux qui n'apportent rien de positif à la science mais qui, au contraire, n'ont d'autre résultat que de semer la confusion et d'éparpiller les énergies.

L'établissement et la généralisation des méthodes et des instruments ne doivent d'ailleurs pas entraver l'initiative individuelle, pas plus en ce qui concerne les améliorations pouvant être apportées à la méthode établie qu'au sujet des perfectionnements portant sur les instruments employés. Vue sous cet angle, la collaboration prend un aspect agréablement dynamique, du fait que chacun se trouve en mesure d'apporter son concours au progrès des méthodes et des procédés de recherche, à condition cependant que, une fois reconnue l'opportunité du changement proposé, ces méthodes et ces procédés soient adoptés par tous.

En exposant quelques-uns des faits qui se sont produits au cours de nos recherches, nous pensons mettre en évidence combien il est nécessaire de prendre des dispositions dans cet ordre d'idées.

Pour déterminer l'âge des poissons, par exemple, on se fonde généralement sur l'étude des otolithes ou sur celle des écailles. Dans le cas du merlu, certains auteurs se sont fondés sur les otolithes, d'autres ont préféré les écailles. Pour notre part, en étudiant les écailles des merlus de la Méditerranée, nous sommes demeurés perplexes devant leur extraordinaire uniformité et nous croyons qu'il est difficile de tirer de leur étude des conclusions exactes. Nous avons décidé alors de nous adresser aux otolithes. Pour déceler sur ces éléments osseux les signes révélateurs de l'âge, nous avons passé en revue les procédés utilisés par les autres chercheurs. Certains d'entre eux proposent de les examiner à la lumière réfléchie, après les avoir immergés dans l'eau d'une capsule dont on aura noirci la face interne; d'autres, à propos d'un autre gadidé, le *Gadus minutus* L., opèrent une section transversale de l'os et polissent la surface de la section à l'aide d'un procédé approprié. Heldt, qui a réuni une collection de ces otolithes en vue d'une étude des merlus pêchés sur les côtes tunisiennes, déclare que l'examen en sera fait par le Professeur R. Letaconnoux, chef du laboratoire de La Rochelle de l'Office scientifique des pêches maritimes. Etant donné que le Prof. Letaconnoux observe périodiquement le déplacement des bancs de merlus à travers l'océan Atlantique, nous pensons qu'il a dû trouver un procédé permettant de déterminer l'âge des poissons de cette espèce, mais nous n'avons pas réussi à nous procurer une description du procédé en question et nous avouerons que nous n'éprouvons nullement l'envie de procéder à des essais de ce genre, sachant que d'autres que nous ont déjà trouvé à ce problème la solution qui convient.

Il nous semble donc que le besoin d'un échange rapide de renseignements se fasse particulièrement sentir, notamment en ce qui concerne les outils du métier que l'ichtyologue doit avoir à sa disposition sans devoir perdre son temps et ses forces à traiter des questions déjà résolues par d'autres savants.

En raison de l'intensité avec laquelle les recherches biométriques ont été entreprises dans tous les pays, de nombreux autres problèmes se sont posés, dont la solution permettrait d'économiser une somme d'énergie considérable, qui pourrait être consacrée aux recherches elles-mêmes.

L'un de ces problèmes a trait à l'instrument le mieux adapté aux mesures biométriques.

Quand on lit les travaux des auteurs qui se consacrent aux études biométriques et, dans le cas qui nous occupe, à celles de l'ichtyométrie, on demeure frappé par le grand nombre des instruments utilisés pour le relevé des mesures relatives à la position et aux dimensions des différents organes externes des exemplaires étudiés et devant servir à une enquête biométrique. Certains auteurs utilisent le compas à pointes sèches, d'autres se servent de règles graduées, d'équerres, de cadres glissants et d'autres appareils compliqués. De nombreux auteurs, enfin, omettent complètement de spécifier par quel truchement ils ont obtenu les valeurs des différentes mesures effectuées, peut-être parce que, ayant utilisé le compas ou le papier millimétré, ils estiment superflu d'en faire mention.

Cet état de choses ne contribue pas à assurer une bonne comparaison des résultats et révèle combien se fait sentir le manque d'un instrument vraiment spécifique pour effectuer les relevés en question Ce besoin d'un instrument spécifique ressort, d'ailleurs, des diverses tentatives qui ont lieu un peu partout et qui sont faites dans l'espoir de résoudre ce problème délicat d'une façon à la fois complète et définitive.

Nous nous sommes trouvés devant des difficultés de cet ordre, au début de cette année, lorsque nous avons abordé l'étude biométrique de certaines espèces de poissons répandus en Méditerranée. Or, nous nous trouvions devant la nécessité d'effectuer les relevés biométriques en question à bord de chalutiers à moteur et il nous fallait un appareil qui, en plus de son caractère simple et pratique, de sa maniabilité et d'une précision satisfaisante, toutes qualités normalement exigées d'un instrument de mesure, fût conçu de manière à pouvoir être utilisé à bord de petits esquifs sensibles au moindre mouvement de la mer.

En approfondissant la question, nous nous sommes aperçus que quelques-unes des caractéristiques requises présentent entre elles un certain degré d'incompatibilité, comme, par exemple, l'extrême précision et la rapidité d'exécution, des possibilités étendues et un faible volume, etc. Pour toutes ces raisons, il nous semble utile, en vue de leur réalisation, de ranger ces appareils en deux catégories: ceux qui seront employés à terre et les appareils de bord. Les premiers seront probablement un peu encombrants et d'un emploi peu rapide, en échange de possibilités plus étendues et d'une plus haute précision; les autres seront d'un faible encombrement et d'un emploi rapide, au détriment de l'étendue de leurs possibilités et d'une extrême précision, cette dernière n'étant pas, du reste, indispensable en biométrie. Un appareil de mesure propre aux recherches biométriques effectuées en laboratoire existe déjà. C'est le « somatomètre à translation » du Professeur Piero Lo Giudice[1], un appareil très bien conçu et qui, modifié quelque peu et construit avec des matériaux appropriés, répond pleinement, à notre avis, aux exigences du problème. L'appareil en question permet d'effectuer non seulement des mesures entre perpendiculaires mais encore de mesurer des segments obliques; autrement dit, pour adopter un langage géométrique, il permet de mesurer aussi bien les côtés de l'angle droit d'un triangle rectangle que son hypoténuse, cette dernière par application du théorème Pythagore.

Nous nous proposons de présenter dans une prochaine communication l'appareil en question, en indiquant les modifications que nous croyons utiles d'y apporter ainsi que les matériaux qui conviennent le mieux à sa construction.

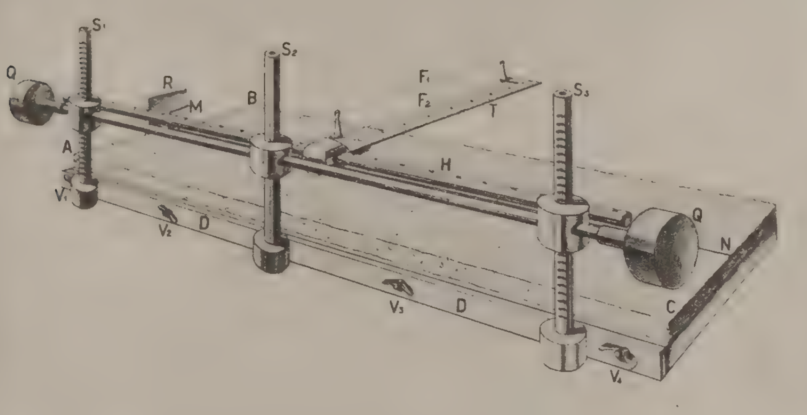
Pour les recherches que nous devions entreprendre, il fallait un appareil maniable et léger, peu encombrant et assez précis. Compte tenu de ces exigences, nous avons imaginé un appareil de mesure que nous proposons d'appeler « ichtyomètre », en raison de son emploi, par opposition au somamètre du Prof. Lo Giudice, lequel peut être employé même lorsqu'il s'agit d'animaux à symétrie radiée, alors que notre appareil ne permet guère que d'effectuer des relevés biométriques sur les poissons ou, tout au plus, sur quelques autres animaux marins de conformation particulière.

En vue de contribuer à la solution des problèmes que nous venons d'exposer, nous donnons ci-après une description de notre appareil, non avec le sentiment qu'il s'agisse là d'un instrument pouvant être adopté définitivement, mais uniquement dans le dessein de stimuler l'esprit d'invention, seul moyen qui, grâce aux critiques formulées et aux constatations personnelles, permette d'aboutir rapidement à de bons résultats.

Notre appareil est construit en laiton chromé dans ses parties fixes et en acier inoxydable dans ses parties mobiles ou dans celles qui servent de support à des organes en mouvement. Il se compose essentiellement d'une planchette P recouverte d'une couche de liège d'un centimètre d'épaisseur. On place sur la planchette le poisson à étudier, en le disposant conformément aux règles définitivement adoptées, c'est-à-dire posé sur le côté droit, la tête vers la gauche de l'opérateur et, par conséquent, la partie abdominale située du côté de l'opérateur. A l'extrémité AB de la planche se trouve un butoir vertical R contre lequel vient s'appuyer le museau de l'animal. Sur la feuille de liège, a été tracée longitudinalement une ligne de foi MN, destinée à permettre à l'opérateur d'orienter le poisson selon la position la plus favorable à la mesure. Sur le bord AC de la planche est appliqué, à l'aide des vis V_1, V_2, V_3 et V_4, un longeron D muni de trois montants cylindriques, S_1, S_2, S_3, le long desquels se déplace verticalement la règle graduée H. Le déplacement de cette règle est assuré parfaitement au moyen de deux roues dentées qui viennent s'engrener sur deux crémaillères pratiquées à propos le long des montants S_1 et S_3. Le déplacement de la règle H s'obtient indifféremment en imprimant un mouvement de rotation aux deux poignées circulaires Q et Q' ou seulement à l'une d'elles. Ce mouvement permet d'approcher le curseur T aussi près que possible de l'animal à mesurer. Le curseur T, qui se déplace le long de la règle graduée H, est constitué par une lame d'acier munie

---

[1] Piero Lo Giudice. « Di un nuovo somametro (somametro a traslazione) », *Rivista mensile di Pesca*, Messine, juillet 1908, N° 7, pp. 177-181.



le deux fils F_1 et F_2, disposés de manière à déterminer un plan vertical parallèle au butoir R, comme on peut le voir par la figure. Ce curseur est au point zéro par rapport à la règle graduée H lorsque e plan vertical déterminé par les deux fils F_1 et F_2 passe par le plan vertical contenant le butoir R.

Comme il importe de connaître les distances comprises entre l'extrémité du museau et les points l'attache des différents organes externes du poisson, il est aisé, en faisant mouvoir le curseur T de gauche à droite, de les lire directement et successivement à partir de la tête jusqu'à la queue. Le ôle du double fil F_1 et F_2 est d'éviter les erreurs de parallaxe. Le curseur T est convenablement gradué et permet, grâce à l'adjonction de repères mobiles, de déterminer la largeur du poisson en ous ses points. Il est également possible de connaître son épaisseur à l'aide de repères supplémenaires (par exemple, en graduant le montant S_2).

L'ichtyomètre se monte et se démonte en quelques instants. Celui que nous avons construit nesure au total 69 sur 21 sur 16 centimètres. Une fois démonté et rangé dans sa boîte, il occupe peu l'espace et est d'un transport aisé.

Après quelque pratique, indispensable à l'opérateur pour acquérir une habileté satisfaisante, 'ichtyomètre a permis d'effectuer en une heure, à bord de chalutiers à moteur, l'enregistrement iométrique de 60 exemplaires, pour chacun desquels on a procédé à cinq lectures, ce qui revient enregistrer 300 données en une heure.

Avec un appareil de ce genre, il n'est donc possible de mesurer que des longueurs prises entre perpendiculaires; il ne permet pas de mensurer des organes qui, comme les nageoires paires, ne sont fixées au corps que par une seule extrémité et qui, par suite, peuvent prendre toute une gamme d'orientations différentes dans une ouverture d'angle déterminée.

Nous serions heureux si, grâce à ce travail, nous avions réussi à contribuer quelque peu à la solution du problème proposé et nous accueillerons avec plaisir les critiques et les suggestions qui permettront d'augmenter les possibilités de l'instrument en question.

Le but que nous nous étions assignés aura été atteint, en quelque sorte, si nous avons réussi, grâce à ce travail, à éveiller l'intérêt des divers savants préoccupés de ces mêmes recherches et à les inciter à collaborer à la réalisation de l'ichtyomètre souhaité. A notre avis, la solution idéale ne pourrait être que le fruit des travaux d'un groupe d'étude mixte, composé d'ichtyologues et d'ingénieurs. Ces derniers sont, en effet, par suite de leur connaissance pratique des matériaux nouvellement employés et des possibilités offertes par la mécanique, tout particulièrement qualifiés pour contribuer utilement à la réalisation d'un appareil perfectionné, se prêtant à la mensuration des poissons de grande taille, comme les thons, par exemple, et pouvant être adopté par l'ensemble des chercheurs.

Nous ajouterons, en conclusion, qu'en vue de permettre à la collaboration internationale de se manifester d'une façon positive dans le domaine des recherches qui nous intéressent, nous estimons qu'il est nécessaire de mettre à l'étude la possibilité:

a) de définir et de généraliser un ensemble de méthodes s'appliquant à l'étude des différentes espèces et même de groupes encore plus étendus de la classification et présentant un intérêt du point de vue alimentaire;

b) d'établir des instruments de mesure et d'en généraliser l'emploi;

c) de provoquer un échange rapide des renseignements.

Disposant de semblables éléments qui, nous l'espérons, recevront ultérieurement de nouveaux développements, les savants seront en mesure d'accroître le rendement de leurs travaux et cesseront enfin de se sentir isolés dans un champ d'investigation aussi vaste que l'est celui-ci, que l'humanité considère aujourd'hui, plus que jamais, comme une source possible de nouvelles disponibilités alimentaires.

Document technique
Technical paper
Nº 16

LA PRODUCTION PRIMAIRE ET LA PÊCHE EN MÉDITERRANÉE

par Carlo M. Maldura
Directeur du Laboratoire central d'hydrobiologie, Rome

C'est un fait maintenant acquis que les réserves alimentaires mondiales ne procèdent pas de pair avec l'accroissement de la population et l'on s'efforce depuis longtemps de parer aux inconvénients de cette situation qui ne cesse de s'aggraver. On s'évertue à résoudre ce problème en essayant de trouver de nouvelles ressources alimentaires et, pour ce faire, on cherche à améliorer les méthodes de culture, à accroître la superficie cultivable, à pratiquer la sélection des plantes et des espèces animales, etc. Or, il est curieux de constater que, si l'on exige de la terre tout ce qu'elle peut donner, et en consacrant à cet effort des capitaux très importants, en revanche on demande très peu de chose à l'élément marin, qui constitue cependant une source féconde en aliments riches en protides, principes nutritifs dont le manque se fait particulièrement sentir, et dont la richesse est incontestablement supérieure à celle de la terre elle-même.

Il est possible que cet état de choses soit dû au fait que l'on oublie trop facilement que la vie est davantage le fait de l'élément aqueux que celui de l'élément terrestre et que c'est la mer qui, en raison de ses propriétés physiques et chimiques particulières, constitue en fait le milieu le plus favorable aux manifestations de la vie.

Nous estimons, néanmoins, que la cause principale de cette anomalie doit être attribuée à une connaissance insuffisante des principes fondamentaux qui président à la genèse de la vie dans les mers.

Aussi, avant de porter notre attention sur la façon la plus pratique d'exploiter les ressources que la mer nous offre dans sa libéralité, est-il absolument indispensable de connaître le plus exactement possible — l'Océan ne se prêtant pas, du fait de son immensité, à une étude vraiment exhaustive — la capacité de production d'une mer donnée, faute de quoi on court le risque de disperser les efforts en vain et, ce qui est pis encore, les richesses, erreurs qui, hélas! ne se produisent que trop souvent.

Cela posé, il convient de préciser tout d'abord, ne serait-ce que dans sa généralité, le concept de productivité, auquel on donne souvent le sens de capacité de rendement du point de vue économique, alors qu'il faut seulement le considérer comme le terme final de tout un processus englobant plusieurs stades intermédiaires de productivité.

Comme nous désirons parvenir par des voies rationnelles à une estimation de cette productivité économique, il est indispensable de prendre comme point de départ la productivité en matière organique de la mer considérée, c'est-à-dire le degré d'aptitude de ladite mer à produire les formes de la vie organique à partir d'éléments inorganiques.

La transformation en question s'opérant uniquement à partir des végétaux et, en ce qui concerne la mer en particulier, surtout à partir du phytoplancton, la production de matière organique s'identifie ainsi avec la production phytoplanctonique, cette dernière étant précisément considérée comme la production primaire de l'élément marin.

De cette production primaire dépend directement la production du zooplancton qui, jointe à celle du phytoplancton, constitue l'aliment de base des poissons et des autres espèces marines: par suite, c'est la production planctonique qui détermine, en définitive, la production des poissons, qui est celle qui intéresse la pêche.

Ces problèmes relatifs à la productivité ont, en fait, déjà été abordés dans certains pays et, en particulier, dans les pays qui bénéficient d'importantes disponibilités alimentaires et où l'exploitation de la mer est suffisamment poussée. Dans d'autres pays, au contraire — et au nombre de ceux-ci nous comptons également ceux d'entre les pays méditerranéens qui, par suite de la faible étendue des terres cultivables, souffrent notoirement d'une insuffisance en ressources alimentaires — on néglige à peu près totalement ces mêmes problèmes; il en résulte qu'il n'est pas rare de constater que l'exploitation de la mer y est pratiquée d'une manière irrationnelle et contraire à toute économie, lors même que l'on n'assiste pas au cas limite des mers auxquelles on ne s'était encore jamais intéressé, sous prétexte que la vie ne s'y développait pas, jusqu'au jour où l'on s'est aperçu que ces mêmes mers possédaient une faune très dense.

Pour ne nous en tenir qu'à la seule Méditerranée, nous savons que, d'après l'opinion la plus répandue, la vie y serait particulièrement peu développée et l'on se fonde, à ce propos, sur les résultats des recherches effectuées jusqu'à ce jour, tant en chimie qu'en biologie. Toutefois, les recherches en question, tout en n'étant pas dépourvues de mérite, sont trop insuffisantes pour qu'il soit possible d'en tirer une conclusion aussi catégorique.

D'après les résultats de ces recherches, qui ont trait, notamment, à la teneur en sels nutritifs et en phytoplancton, on a la nette impression que, sous le rapport de la productivité, la Méditerranée ne peut même pas soutenir la comparaison avec l'Océan et avec les mers dont la richesse est manifeste, comme, par exemple, la mer du Nord, et cela à un degré tel que l'on peut se demander comment, avec une pauvreté aussi évidente, il est possible que la vie se maintienne encore dans cette mer. Or, l'expérience nous enseigne que, contrairement aux résultats des recherches en question, on prend normalement en Méditerranée d'importantes quantités de poissons appartenant à des espèces migratrices et planctophages que l'on ne devrait pas pouvoir trouver dans une mer où il semble qu'il soit si difficile de s'alimenter.

Nous avons eu justement l'occasion, tout récemment, de traiter ce problème dans une importante étude que nous avons présentée devant la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée, qui vient de se réunir à Venise. Nous nous proposons maintenant de porter cette question devant le Conseil général des pêches pour la Méditerranée, que nous considérons directement intéressé à sa solution, et nous le faisons avec l'espoir que cet organisme formulera à son tour une proposition tendant à développer la collaboration des divers pays méditerranéens entre eux, en vue de mieux connaître la productivité de la Méditerranée.

Au cours de l'exposé critique que nous avons fait devant ladite Commission, nous avons rappelé tous les travaux effectués jusqu'à ce jour relativement à la teneur des eaux méditerranéennes en sels nutritifs et il ressort de cet exposé que les seuls résultats sur lesquels on puisse vraiment tabler, en raison du soin avec lequel les recherches ont été faites, sont ceux qui ont été obtenus par Atkins en 1925 et qui portent sur sept déterminations de la teneur en phosphates des eaux de surface de la partie méridionale de la Méditerranée, ainsi que ceux de Thomsen, portant sur les phosphates et les nitrates et qui ont été obtenus en 1930 dans 39 stations disséminées en divers points de cette mer et à des profondeurs variées.

En fait, il existe encore d'autres travaux fort estimables pour le sérieux de leur exécution et je citerai particulièrement ceux de Bernard, d'Ercegovic, de Nümann, de Stundl, etc., qui fournissent un tableau satisfaisant de la productivité dans certains secteurs côtiers déterminés; toutefois, en ce qui concerne plus particulièrement la Méditerranée et quelques autres étendues salées encore plus vastes, nous ne possédons d'autres observations que celles qui ont été faites par les auteurs précités.

Ces observations ont, à notre avis, le défaut, qui n'est certainement pas imputable aux auteurs eux-mêmes, de n'avoir été effectuées qu'à une seule époque de l'année et, par conséquent, de ne pouvoir constituer un élément permettant de porter un jugement définitif sur le problème de la productivité, car les données recueillies de la sorte ne constituent qu'un indice d'équilibre entre la consommation et la régénération des principes nutritifs au moment où l'observation est faite et, par suite, n'ont d'autre valeur que de servir à mesurer le potentiel de la production pour l'avenir immédiat.

Lorsqu'on examine les tables de Thomsen, on remarque une longue série de zéros à propos des composés du phosphore et de l'azote, se rapportant aux observations effectuées sur des échantillons prélevés à diverses profondeurs entre la surface de la mer et une profondeur d'environ 100 mètres, c'est-à-dire précisément dans la région où s'opère la photosynthèse; on ne peut cependant pas en conclure que la Méditerranée est une mer typiquement pauvre. Ce qu'il ne faut pas oublier, c'est que les résultats en question ont trait à des recherches effectuées au cours de la période allant d'avril à juin, c'est-à-dire à l'époque de l'année où l'assimilation des sels nutritifs est censée enregistrer son intensité maxima, alors que les quelques autres observations faites par Atkins relativement à la teneur en phosphates indiquent que les sels en question se rencontrent en hiver dans les eaux méditerranéennes, quand bien même il ne s'agisse que de faibles quantités.

Il est bien certain que, si l'on procédait à de nouvelles recherches systématiques, il ne faudrait pas s'attendre à un retournement complet de nos conceptions actuelles concernant la productivité de la Méditerranée, mais il est non moins certain que nous pourrions en déduire un tableau beaucoup plus fidèle au sujet de la valeur réelle de la productivité en matière organique dans cette mer et, par voie de conséquence, arriver à une connaissance précise des limites des possibilités qu'elle offre du point de vue d'une exploitation économique.

En plus de ce résultat, les recherches en question pourraient présenter un grand intérêt en vue de la solution de certains problèmes particuliers relevant de l'océanographie méditerranéenne, à savoir: la confirmation et l'interprétation de la valeur anormalement élevée du rapport azote phosphore; les phénomènes qui sont à l'origine des surfaces de discontinuité au niveau desquelles, contrairement à ce qui est de règle en Méditerranée, les nitrates viennent enrichir les eaux superficielles; les causes générales de l'appauvrissement continuel des eaux de la Méditerranée en sels nutritifs, qui est dû, selon certains auteurs, au fait que les eaux profondes de la Méditerranée se déversent dans l'Océan à travers le détroit de Gibraltar; et l'on pourrait en déduire également la solution de très nombreux autres problèmes locaux de moindre importance qui se trouvent mentionnés par les auteurs précités et attendent encore une explication.

L'intérêt qu'il y aurait à entreprendre des recherches de cet ordre peut également ressortir d'une autre considération. En effet, les statistiques relatives à la moyenne de la consommation alimentaire mondiale montrent que, tandis que 99 pour cent des produits alimentaires sont d'origine agricole, 1 pour cent seulement provient de la mer: c'est là, en vérité, une situation absurde lorsque l'on songe au volume énorme que constitue la masse de matière vivante que nous offre l'élément marin, dont l'étendue couvre 71 pour cent du globe, alors que celle des terres émergées n'en représente que 29 pour cent, dont une bonne part est improductive.

Certes, seule une faible partie de cette masse de matière vivante peut être utilisée directement pour nos besoins alimentaires, mais il n'en est pas moins vrai que, la pêche étant la seule forme d'exploitation possible, il est d'une importance capitale que cette dernière, à l'instar de ce qui a lieu en agriculture et en zootechnie, s'effectue d'une manière rationnelle et avantageuse, en utilisant tous les enseignements de l'océanographie moderne, tant en physique et en chimie qu'en biologie, et fasse appel, avant tout, aux travaux traitant précisément des lois d'équilibre qui gouvernent la productivité de la mer.

Document technique
Technical paper
N° 17

EXPLORATION SCIENTIFIQUE ET RÉGLEMENTATION DE LA PÊCHE EN MÉDITERRANÉE

par le Professeur Gustavo Brunelli
Ancien Inspecteur général des pêches au Ministère de l'agriculture, Rome

Du point de vue physico-chimique et biologique, la Méditerranée diffère essentiellement de la mer du Nord, dont les eaux présentent une salinité beaucoup plus faible et une bien plus grande richesse en plancton. Sous le rapport de la production, on constate qu'un chalutier à moteur ne ramène guère que trois quintaux de poissons par jour, tandis que dans la mer du Nord un bateau identique en ramène plusieurs tonnes dans le même temps. Toute comparaison qui voudrait se fonder sur une réglementation identique de la pêche dans l'une et l'autre mers serait donc inexacte. Entre autres caractéristiques, la Méditerranée est une mer typiquement abyssale, avec un plateau continental très étroit, sauf en certains points particuliers, comme entre la Sicile, Lampedusa et la Tunisie.

Les poissons de grande taille étant prédominants dans la mer du Nord, il est facile d'établir une réglementation internationale prévoyant des limites inférieures pour les dimensions des poissons et pour la largeur des mailles des filets. Un tel système est absolument inapplicable en Méditerranée où à l'exception des sélaciens, de l'esturgeon, des thons et de l'espadon, on a généralement affaire à des poissons de petites dimensions. L'abondance du poisson bleu en Méditerranée et son taux élevé de reproduction doivent rassurer ceux que pourraient inquiéter les prédictions relatives au dépeuplement des mers qui, en fait, est un mythe. En Méditerranée, la production du poisson bleu constitue la moitié environ de la production totale.

Le chalutage pratiqué au moyen de bateaux à moteur est fonction des dimensions réduites du plateau continental et n'est donc pas susceptible de nouvelles extensions.

La pêche en eau profonde effectuée le long des pentes comprises entre le plateau continental et les grands fonds a conduit à la découverte inopinée de fonds à langoustines et à poutassous; les langoustines qui, autrefois, se pêchaient uniquement dans la partie nord de l'Adriatique, se pêchent à présent sur les côtes liguriennes, dans la mer Ionienne et sur d'autres côtes encore, où leur présence n'avait pas été signalée primitivement.

L'exploration scientifique des eaux méditerranéennes a, d'ailleurs, conduit à la découverte de nouveaux fonds de pêche.

En raison de l'impossibilité de prescrire des dimensions minimum en ce qui concerne les poissons et de réglementer la largeur des mailles des filets, il importe de prévoir la distance de la côte à partir de laquelle le chalutage est autorisé, cette disposition assurant aux alevins une protection suffisamment efficace, comme nous n'avons cessé de l'affirmer depuis de nombreuses années.

C'est là, pratiquement, le principal moyen de protéger les alevins. Il faut y ajouter l'existence des fonds de vase où le chalut ne peut être employé, comme c'est le cas, par exemple, dans la partie nord de l'Adriatique, ainsi que les nombreuses périodes d'inaction forcée, dues aux intempéries, et que j'ai toujours considérées comme l'une des meilleures défenses naturelles des fonds de pêche.

D'autre part, on ne peut pas suspendre l'activité des chalutiers pendant les mois d'été, comme cela se pratique dans les mers du nord de l'Europe, où l'importance de l'armement dévolu à la pêche du hareng permet d'observer une semblable alternance.

Un progrès notoire s'est opéré en Méditerranée grâce à l'emploi de la senne tournante (ou *cianciolo*), qui permet de procéder à la pêche du thon sur une grande échelle.

L'abondance et la disette de certaines années en ce qui concerne la pêche du poisson bleu sont évidemment liées aux conditions météorologiques; en particulier, la pêche de la sardine a connu une crise qui a suscité une inquiétude plus grande sur les côtes de l'Atlantique que sur les côtes méditerranéennes.

Il conviendrait que le Conseil général des pêches pour la Méditerranée organisât un système permettant de centraliser les données de la statistique et d'assurer la coordination des résultats obtenus par les divers centres d'études biologiques des laboratoires côtiers et des renseignements fournis par les offices météorologiques. Il serait possible, de cette façon, de se rendre compte des variations globales de la production et, dans une certaine mesure, d'établir des prévisions.

Document technique
Technical paper
N° 18

LA SALINITÉ DE L'ADRIATIQUE A FANO PENDANT LA PÉRIODE DE CRUE DU PÔ DE L'HIVER 1951/52

par le Dr Marta Scaccini Cicatelli
Institut de zoologie de l'Université de Bologne (Italie)

Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

Document technique
Technical paper
No 19

RESEARCH ON TUNA

by Dr. Giorgio Bini
Central Laboratory of Hydrobiology, Rome

The world's tuna fisheries have been developed more than any other fishing industry because of the importance of tuna in human nutrition and its presence in all the seas of the world.

The development of these fisheries has brought up the problem of "overfishing." Today, tuna and its related species are pursued in every sea with all possible gear. From the ancient tuna traps of Italy, Spain, Portugal, and North Africa to the modern tuna clippers and purse seiners, every type of net or hook has been tried in order to obtain the best results. While in the ocean the best results were obtained with the purse seiners or with the tuna clippers, in the Mediterranean the most important gear is, up to now, the tuna trap: *tonnara* in Italian, *madrague* in French, and *almadraba* in Spanish.

The first goal of the scientist is to determine exactly the world's various tuna species; but in spite of the very important studies made on this subject, no definite answer has been found to the many questions brought up by these studies.

Kamachichi Kishinouye in 1923 published a paper contributing to the comparative study of the so-called scombroid fish, in which he divided the scombroid fish into four families, i. e., Scombridae, Cybiidae, Thunnidae, and Katsuwonidae. Many other important works were published on this matter by other authors, and one of them, Fraser Brunner, recently (1950) published a paper on the fish of the Scombridae family; in this paper he does not agree with Kishinouye and the others who followed him, and he groups again in one family, Scombridae, the four families of Kishinouye.

Generally speaking, for the commercial tuna fisheries, there are two species of big tunas, bluefin tuna and yellowfin tuna, and two species of little tunas, albacore and skipjack. Every other species may be related to one of these four.

The question, scientifically speaking, is not so simple, and the studies of Godsil, Byers, Schaefer, Milner, Greenhood, Walford, Frade, Bellon, and many others have pointed out that there are also some morphometric discrepancies among the single species. For this reason it is necessary to take into consideration the existence of definite populations of every species.

It appears that the yellowfin tuna may be divided into three different species, one from the Indian Ocean that should be called *Neothunnus argentivittatus* Cuv. and Valenc. 1831, one from the Atlantic (*Neothunnus albacora* Lowe 1839), and one from the Pacific (*Neothunnus macropterus* Temminck and Schlegel 1842).

We are not sure that this division is correct, of course, and we feel that this question cannot be answered satisfactorily until more information is available. Perhaps the Atlantic, Indian, and Pacific forms should be considered subspecies or varieties of a single species of cosmopolitan distribution.

There is also the problem that the morphometric data presented in the studies of the authors quoted above indicate that there are marked differences not only between Atlantic, Pacific, and Indian forms, but also definite differences among the populations of the same Ocean.

This last is a very important question because it appears that schools of fish do not intermingle in the same Ocean and consequently the problem of overfishing is restricted to specific zones.

Godsil stated that with the word " population " one may define a group of intermingling fish inhabiting a restricted area and constituting a separate and distinct unit, the fish of which may collectively be distinguished and identified by minor morphological characteristics.

Having established that it was not possible to distinguish individual yellowfin tuna from the Galapagos, Hawaii, Peru, or Costa Rica, there were two practical methods to identify these populations. The first was to mark or tag tuna in sufficient numbers to determine, from the place of recapture, the movements of the fish and the extent of intermingling, and the second was to make a detailed statistical study of a few selected morphometric characters from a relatively large number of specimens.

Godsil and others, after the failure of the first method and using the morphometric measurements, stated that the Pacific yellowfin may be divided into different populations, of which at least one belongs to the Japanese Sea, another to the Hawaiian Islands, and a third, to the coasts of California and Central America.

A similar result was obtained with the study of the albacore and a further comparison between yellowfin tuna of Angola and of the Pacific Coast of Central America made by Schaefer and Walford decided them to place the Atlantic form and the Pacific form in separate species.

For the Atlantic form of the Canary Islands, some data were collected by Frade and by myself in 1929 and in 1930, and more recently by Bellon and Bellon (1949).

In the Mediterranean, yellowfin tuna is not found, but this sea is very important because of the presence of the bluefin tuna which has its spawning ground there. Albacore is also present and so are other minor forms related to the oceanic skipjack.

Until a few years ago all these species were caught industrially, only with traps, little or big depending principally on the geographical position. The capture of the erratic tuna with purse seiners began in Italy in recent years, and experimental research has been made in the Adriatic and in the Thyrrenian Sea by Prof. Scaccini, with good results.

Statistics show that the capture of the erratic tuna may be very abundant, if this type of fishing is conveniently developed, but there is the possible problem of damage to the ancient system of tuna traps by the purse seiners or tuna clippers.

All the bluefins caught by the traps are in genetic migration, while the tuna caught by the seiners or with hooks are sexually immature.

There are two theories regarding the presence of tuna in the Mediterranean, Roule's, that may be called the theory of sedentary tuna, and Sella's, that may be called the theory of the migrant tuna. Therefore, the first thing to do is to determine if definite Mediterranean populations of bluefin tuna also exist, and second if the capture of tuna by purse seiners may have some influence upon the tuna trap fisheries.

After the studies of Heldt (1927) upon the morphometric characters of the bluefin tuna of Tunisia, those of Frade (1931) upon Portuguese bluefin, and those of Russel upon a limited number of specimens of the bluefin of the North Sea, Aricò and Genovese presented a paper that will appear at the end of this year, in which the biometrical characters of a series of *Thunnus thynnus* captured by the Oliveri and Tono *tonnare* in Sicily have been examined. The conclusion is that the bluefin tuna of the Sicilian sea is so different from those of Portugal, Tunisia, and the North Sea that it is considered by these last authors as a particular race.

It is important to point out that in spite of the small distance between Tunisia and Sicily it seems that two different populations of bluefin are caught in the respective waters.

It is my opinion that before drawing any conclusion it is necessary to obtain more data, and best of all, more data at the same period from various sources.

We should not forget that the morphometric measurements of Heldt and Frade were obtained more than 20 years ago, and perhaps at that time there were no differences between the Sicilian and the Tunisian bluefin.

The bluefin tuna is caught everywhere in the Mediterranean from Gibraltar to the Bosphorus. Its presence there was known to ancient Greece since earliest times.

The world-wide importance of the tuna fisheries is so great that I think a special committee of the International Council should be dedicated to their study to obtain the best results.

Two types of research should be made, the first, of a practical nature, is to look for erratic tuna in every part of the Mediterranean, and in each case to point out the most efficient system of capture. The second one is to pursue the studies of the populations in order to determine if there is an intermingling population of fish, or if there are local races that may be influenced by an over-developed local fishing industry.

Document technique
Technical paper
N° 20

L'APPLICATION DE PROCÉDÉS CONTINUS POUR LA FABRICATION DES CONSERVES DE SARDINES

par Maurice Boury

Inspecteur général à l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, Paris

La recherche du perfectionnement des méthodes de traitement du poisson conduit à l'étude des conditions d'application des procédés mécaniques et des opérations continues.

Dans la fabrication des conserves de sardines, la mécanisation présente des difficultés particulières qui tiennent à la fois à la fragilité de ce poisson, à sa petite taille et aux inégalités de dimensions d'un individu à l'autre. Nous allons donner, sur ce problème pratique et sur les réalisations industrielles récentes, les résultats d'observations et d'essais effectués par l'Office des pêches.

Etêtage et éviscération

Différentes machines à étêter et à éviscérer sont actuellement expérimentées en France[1], mais leur utilisation ne s'est pas encore répandue en ce qui concerne la sardine. L'aspect de l'appareil et les détails mécaniques varient selon le constructeur; mais, d'une façon générale, le principe de fonctionnement est le suivant: les sardines sont placées dans une série d'alvéoles portées par une chaîne ou un plateau. Les alvéoles sont animées d'un mouvement continu et présentent les poissons à l'action de couteaux droits ou circulaires (ou de scies circulaires), de pinces, de rouleaux ou de raclettes. Ces différents organes mécaniques opèrent successivement le tranchage de la tête à sa base, sa séparation d'avec le corps et l'extirpation du tube digestif. En outre, dans certains modèles, un couteau ou une scie circulaire coupe la nageoire caudale. Pendant les opérations qu'il subit sur la machine, le corps du poisson est soumis à des projections d'eau.

Il est malaisé de donner présentement des précisions sur les résultats que ces machines peuvent donner, car leur emploi est encore au stade des essais. Dans les meilleures conditions de fonctionnement, la proportion de sardines imparfaitement étêtées ou vidées serait d'environ 5 pour cent; le débit pourrait atteindre de 7.000 à 16.000 poissons à l'heure, selon l'appareil. Pour apprécier ces résultats, il convient d'ajouter que 4 ou 5 ouvrières sont nécessaires pour servir la machine et que, dans le travail entièrement manuel, une ouvrière peut étêter et éviscérer en moyenne 600 poissons à l'heure [2].

Dans la pratique, les résultats peuvent être moins satisfaisants que ceux qui viennent d'être indiqués: la coupe du collet n'est pas toujours régulière; l'éviscération est plus ou moins bien faite et la partie terminale de l'intestin n'est pas toujours enlevée. Les divers éléments de la machine doivent être convenablement ajustés; ce réglage dépend de la taille du poisson; suivant celle-ci et sa régularité chez les individus du lot traité, les résultats peuvent varier qualitativement et quantitativement.

---

[1] Ces machines portent les marques : Arenco, Mather et Platt, International Machinery Corporation.

[2] L'une des machines essayées, ayant un débit de 16.000 sardines/heure, exigerait 10 ouvrières pour son alimentation et le contrôle de son fonctionnement,

Effet de la cuisson

Avant de subir le chauffage de stérilisation dans la boîte hermétiquement fermée, la sardine est généralement soumise à une cuisson au cours de la préparation de la conserve. La cuisson préalable est nécessaire pour obtenir un produit de bonne présentation et pour éviter que le poisson laisse exsuder dans la boîte une importante quantité d'eau pendant la stérilisation. Cette précaution est particulièrement indispensable lorsque la couverture doit être entièrement constituée par de l'huile.

En provoquant la coagulation des protéines, la cuisson libère une partie de l'eau de constitution des tissus et amène ceux-ci au point de deshydratation qui convient pour la conserve. S'il y a lieu, la cuisson est suivie d'un séchage afin d'évaporer l'eau abandonnée par les cellules et retenue mécaniquement dans la partie périphérique du poisson. Un séchage peut également précéder la cuisson afin d'accroître la consistance de la chair et empêcher l'éclatement et le décollement partiel de la peau.

Dans des essais méthodiques, nous avons constaté que le séchage et la friture ont pour effet l'élimination d'une proportion d'eau représentant au total environ de 25 à 33 pour cent de l'eau contenue dans la chair fraîche. La perte d'eau exprimée par rapport au poids de sardine fraîche oscille approximativement de 15 à 25 pour cent; le pourcentage de cette perte est d'autant moins élevé que le poisson est plus gras, puisque les teneurs respectives en eau et en graisse de la chair varient en sens inverse. Les nombres précités donnent une indication sur le degré de déshydratation que doit subir la sardine dans une préparation convenablement faite.

La cuisson à l'huile, qui est toujours fréquemment employée en France, peut donner des produits d'excellente qualité, mais elle ne se prête pas à un travail rapide et continu. Avant d'être introduit dans la bassine à frire, le poisson doit en effet séjourner dans un séchoir; après cuisson, il doit subir un égouttage assez long pour se débarrasser de l'excès d'huile de friture.

Les procédés continus actuellement appliqués peuvent être classés en deux catégories, suivant que la cuisson est effectuée avant ou après la mise en boîtes des poissons.

Cuisson avant mise en boîtes

Dans les procédés continus, la cuisson avant mise en boîtes se fait toujours dans l'air d'un four; de cette façon, les deux opérations de séchage et de cuisson sont réalisées dans le même appareil.

Etant donné que les échanges thermiques se font moins bien dans l'air que dans un liquide, on est amené à échauffer l'air le plus possible afin de réduire la durée de la cuisson. Toutefois, l'élévation de la température est évidemment limitée par les risques de pyrogénation des protéines et d'oxydation des graisses du poisson.

La cuisson dans l'air peut fournir des produits dont la présentation, la saveur et la qualité nutritive sont comparables à celles que donne la friture.

Il existe divers types de fours. En général, les poissons sont disposés sur des grils du modèle courant; ceux-ci sont entraînés à l'intérieur de l'appareil par une chaîne dont la vitesse de circulation détermine la durée d'exposition du poisson à la chaleur du four.

Voici quelques indications sur des fours actuellement en usage en France.

Four Fouché (suivant une conception de M. Toquer, conserveur). Ce four se présente comme une grande caisse de tôle, de forme allongée (environ 10 mètres de long). Selon la grosseur de la sardine, la durée de passage de celle-ci dans l'appareil est de 40 à 60 minutes. Le poisson s'y trouve cuit à une température de 130° C. Le débit, variable avec la grosseur du poisson, serait de l'ordre d'une tonne à l'heure (comptée en poisson frais et entier).

Four Masso. Ce four est constitué par un long tunnel en maçonnerie (de 25 à 28 mètres) où le poisson est déplacé d'une extrémité à l'autre en sens inverse d'un courant d'air chaud. La sardine est donc portée à une température de plus en plus élevée qui assure un séchage et une cuisson progressifs. La température atteint 130° C environ dans la partie du tunnel voisine de la sortie du poisson.

La durée de passage dans le four et le débit dépendent de la taille de la sardine; en moyenne, cette durée est d'une demi-heure et le débit de 900 kilogrammes l'heure.

Four Canonne-Sudry. Ce four a également la forme tunnel; sa longueur totale est d'environ 20 mètres; à son côté est installé le générateur de chaleur. Le tunnel est parcouru par un mélange d'air et de vapeur d'eau surchauffés; la présence de vapeur est susceptible d'améliorer l'utilisation des calories dépensées et de réduire les phénomènes d'oxydation de l'huile de poisson. En outre, les échanges thermiques sont accélérés par une circulation, dite de turbulence, imprimée au fluide de cuisson suivant un plan perpendiculaire à l'axe du tunnel; ce violent brassage de l'atmosphère du four est provoqué par une série de ventilateurs.

La température des gaz est variable d'un point à l'autre du tunnel (140 à 170° C environ). Cette température peut être modifiée selon les conditions de l'opération afin d'obtenir le degré de dessiccation cherché.

Les sardines peuvent être disposées soit sur des grils ordinaires, soit sur un tapis-gril spécial en acier inoxydable.

La durée moyenne d'une opération de séchage et de cuisson est de 10 à 15 minutes. Le débit de l'appareil serait d'environ 700 kilogrammes à l'heure.

Utilisation du rayonnement infrarouge. En se transformant en chaleur à l'intérieur même de la substance traitée, les radiations infrarouges sont susceptibles de réaliser rapidement le séchage et la cuisson de la chair sans provoquer de racornissement superficiel ni de modifications préjudiciables à la qualité du produit. Cependant, l'utilisation du rayonnement infrarouge ne s'est pas répandue jusqu'alors dans les fabriques françaises de conserves de poissons par suite d'un prix de revient élevé ou de difficultés pratiques d'application. Il convient de remarquer notamment que, pour obtenir rapidement l'effet cherché, les radiations doivent pénétrer assez profondément la matière traitée, cette puissance de pénétration dépend de la longueur d'onde; chez les substances animales, elle est maximum pour les longueurs d'onde comprises entre la limite du visible et 0,0015 mm. Si l'intensité et la pénétration du rayonnement infrarouge ne sont pas suffisantes, la déshydratation de la chair n'atteint pas le degré voulu et l'on est obligé d'utiliser un séchoir du modèle ordinaire en plus de l'appareil de rayonnement qui peut fonctionner au gaz ou à l'électricité.

Emboîtage à l'état cru

C'est seulement depuis une date récente que l'industrie de la conserve applique la méthode comportant la cuisson du poisson dans la boîte, avant fermeture de celle-ci. Cette méthode est susceptible d'offrir d'importants avantages au triple point de vue économique, technique et hygiénique. Les manipulations du poisson sont réduites au minimum puisque la mise en boîte se fait dès le début du cycle de fabrication; en outre, la plupart des opérations sont réalisées automatiquement. Il en résulte: économie de main-d'œuvre, accélération de la fabrication, augmentation de la capacité de traitement de l'usine, diminution des causes d'altération et de souillure du poisson.

Toutefois, lorsque le poisson est emboîté à l'état cru, l'interversion de l'ordre ordinaire des opérations suscite des problèmes techniques que les constructeurs d'appareils ont dû s'attacher à résoudre, car la qualité des produits fabriqués dépend de leur solution.

Parmi les défectuosités susceptibles d'apparaître dans les conserves préparées par emboîtage à l'état cru, il convient de signaler particulièrement une mauvaise présentation des poissons, le manque de consistance de la chair et la présence possible dans les boîtes d'un liquide aqueux exsudé pendant la stérilisation. L'élimination de ces inconvénients dépend des conditions de cuisson et de deshydratation du poisson avant fermeture de la boîte; il importe principalement d'assurer l'évacuation complète de l'eau abandonnée par la chair pendant la cuisson.

Nous allons indiquer succinctement les principes des procédés actuellement appliqués en France.

Système International Machinery Corporation (IMC). Un appareil d'un seul bloc, dont l'encombrement est relativement faible (7,5 mètres de long et 2,5 mètres de large), exécute automatiquement toutes les opérations depuis la cuisson préliminaire jusqu'à l'huilage à chaud inclusivement. Les boîtes garnies de poissons sont maintenues par des grilles qui se fixent sur une chaîne sans fin. Celle-ci assure le déplacement continu des boîtes à travers l'appareil. A l'intérieur même des boîtes, les sardines subissent une première cuisson en saumure puis une cuisson complémentaire et un séchage dans l'air chaud. L'élimination de la saumure de cuisson et de l'eau qui exsude des tissus du poisson est obtenue par renversement des boîtes. La cuisson et le séchage durent 40 minutes environ. Immédiatement à la suite de ces deux opérations, les boîtes sont remplies d'huile chaude. La durée totale du parcours à travers l'appareil est d'une heure à peu près. Le débit serait d'environ 3.000 boîtes club 130 ml à l'heure.

Système Mather et Platt. Ce système comprend quatre appareils placés côte à côte : trois tunnels et une essoreuse. Les boîtes, pourvues de sardines, sont convoyées par des chemins roulants qui circulent dans les tunnels et d'un appareil à l'autre. Le premier et le troisième tunnel fonctionnent comme séchoir à air chaud; le second comme cuiseur à vapeur.

A la sortie du second tunnel, les boîtes sont disposées manuellement dans des plateaux spéciaux munis de couvercles en tôle perforée. Ces plateaux sont introduits dans l'essoreuse afin d'expulser le jus libéré pendant la cuisson. Après essorage, les boîtes sont replacées sur le chemin mobile qui les entraîne dans le troisième tunnel. A la sortie de celui-ci, elles sont remplies d'huile par un distributeur automatique.

En somme, les boîtes suivent une ligne mécanique continue, sauf au moment de l'essorage. Le débit serait de 2.400 à 3.000 boîtes de 125 ml à l'heure.

En vue de rechercher une amélioration de la présentation de la conserve, des variantes peuvent être apportées au procédé qui vient d'être sommairement décrit. Par exemple, certains conserveurs effectuent un séchage des sardines avant leur mise en boîtes, bien que cette opération nécessite l'usage d'un appareil supplémentaire et réduise certains avantages de l'emboîtage à l'état cru. Ce séchage préalable peut être réalisé avec un appareil mécanique continu.

Appareil Bonnefon. Cet appareil, de faible encombrement et de grande simplicité mécanique, est essentiellement constitué par un four auquel est accolé extérieurement un bac de précuisson.

Les boîtes garnies de sardines crues sont disposées dans un chargeur spécial. Celui-ci est plongé dans le bac chauffé qui contient de l'eau ou un court bouillon. Après cette cuisson préliminaire, le chargeur est introduit dans le four où circule un courant d'air chaud qui complète la cuisson et sèche le poisson. Le chargeur de boîtes subit successivement quatre rotations de 90° afin d'évacuer, par renversement, le liquide contenu dans les boîtes puis de ramener celles-ci à leur position normale. Les mouvements sont discontinus et commandés manuellement. La précuisson et chacune des quatre positions du chargeur dans le four doivent durer 10 à 12 minutes (temps variable avec la grosseur du poisson). Le débit atteindrait environ 1.800 boîtes club 130 ml à l'heure.

Appareil Rodrigo. Cet appareil comprend une bassine de cuisson surmontée d'un séchoir à air chaud: il est complété par deux essoreuses. La cuisson est faite dans l'eau.

Les boîtes contenant les sardines crues sont disposées dans des cadres métalliques spécialement conçus pour faciliter les manutentions. Entraînées par une chaîne sans fin, elles parcourent d'abord la bassine dans le sens de sa longueur puis circulent dans le séchoir qui est chauffé par un courant d'air à 100° C environ. Durant leur trajet dans l'appareil, les boîtes se trouvent en position inclinée et renversée.

A la sortie du séchoir, les boîtes de sardines sont placées dans une essoreuse puis dirigées vers l'huileuse.

Le débit de l'appareil pourrait atteindre 4.000 à 5.000 boîtes club à l'heure.

Emboîtage et huilage

Le rangement des sardines dans les boîtes se fait nécessairement à la main; mais le travail de l'équipe d'ouvrières qui procède à cette opération peut être mieux ordonné et plus rapide avec l'emploi de tables pourvues de convoyeurs pour les poissons, les boîtes vides et les boîtes pleines. Pour l'emboîtage avant ou après cuisson, il existe des tables mécanisées et spécialement agencées pour être accouplées avec l'appareil cuiseur.

Le remplissage à l'huile est aisément effectué à l'aide d'un appareil distributeur placé sur le parcours d'un chemin mobile qui transporte les boîtes. Ce distributeur peut être synchronisé avec la machine à fermer les boîtes. Il est donc possible de réaliser une ligne de fabrication continue qui englobe les principales opérations de la mise en conserve.

Remarques générales

Les renseignements techniques qui viennent d'être donnés concernent spécialement la sardine en raison de l'importance économique de ce poisson et des soins particuliers que requiert sa préparation; mais les méthodes décrites sont également applicables à d'autres espèces de petite taille, telles que la sardinelle.

Il est actuellement difficile de formuler une appréciation précise sur ces différents procédés industriels, car ils n'ont pas subi pendant un temps suffisamment long l'épreuve de la pratique et leur emploi est encore peu répandu. Au reste, certains procédés ont déjà bénéficié de mises au point depuis les premiers essais et de nouveaux perfectionnements sont encore possibles.

Il y a lieu de remarquer aussi que le choix de tel ou tel procédé peut dépendre de considérations économiques, de l'importance de l'usine et de la catégorie de conserves que l'on désire fabriquer.

D'une façon générale, on peut dire que la cuisson avant mise en boîte permet d'obtenir des produits de meilleure présentation et de plus belle qualité que lorsque les poissons sont emboîtés à l'état cru. Mais cette dernière méthode peut donner couramment des conserves de bonne qualité commerciale lorsqu'elle est appliquée convenablement et avec un appareil bien étudié.

En somme, les procédés de traitement continus peuvent efficacement contribuer à l'amélioration de la situation économique de l'industrie de la conserve et au développement de sa production.

BIBLIOGRAPHIE

BOURY, M. « Evolution et progrès récents des procédés de fabrication des conserves de poisson en France ». Cong. inter. Etude sur le rôle du poisson dans l'alimentation, Paris, 1950. *Notes et Rapports* (N. S.), N° 10, *Office pêches marit.*

DUROCHER, J. et ROSKIS, G. « Progrès techniques dans l'industrie des conserves en France au cours des dix dernières années ». *2ème Cong. inter. Conserve*, Paris, 1951.

MAISONNEUVE, J. « Le séchage des sardines par rayonnement ». *Rev. inter. produits coloniaux*, fév. 1949, 44-46.

MOLINIE, M. J. « Le séchage et la cuisson des sardines avant mise en conserve au moyen du rayonnement infrarouge au gaz ». *Jour. Usines à gaz*, sept. 1950, 74, 239-244.

ROSKIS, G. « La ligne I.M.C. pour la fabrication des conserves de sardines ». *L'Officiel de la conserve*, N° 22, août 1950, 17-22.

AN. « La nouvelle machine automatique Bonnefon ». *Rev. conserve marocaine*, nov.-déc. 1950, p. 44; janv.-avr. 1951, p. 30.

—. « La chaîne complète Canonne-Sudry ». *Rev. conserve France et Union fr.*; fév. 1952, p. 77.

Document technique
Technical paper
N° 21

LES POISSONS COMESTIBLES DES PARAGES DE MONACO

par Gérard Belloc
Sous-Directeur du Musée océanographique de Monaco (Principauté)

La présente note est une partie de notre *Catalogue des poissons des parages de Monaco* qui paraîtra prochainement.

Elle est la première contribution de la Principauté au Conseil général des pêches pour la Méditerranée (« Comité Exploration », travaillant en liaison avec la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée).

Elle se limite aux « poissons comestibles ». Nous avons donné pour chacun d'eux: leur nom officiel français, leur nom scientifique et leur nom monégasque. On trouvera page.............. un index alphabétique.

Nous avons indiqué, pour les poissons migrateurs ou saisonniers, les époques où leur présence a été constatée dans les eaux de Monaco, et pour tous ceux — sédentaires ou migrateurs — qui sont conservés au Musée océanographique, les places qu'ils y occupent: aquarium, salle d'océanographie zoologique (O. Z.), salle d'océanographie biologique (O. B.), réserve d'étude (Réserve).

Exemple:

Petite roussette	*Scylliorhinus canicula* Cuv.	Gatüzu

Commune toute l'année: palangres, filets
(O. Z.: Vitrine 24, étagère 1, ou O. Z.: 24/1).

Cette liste sera par la suite régulièrement tenue à jour et s'augmentera de tous les renseignements que nous pourrons y ajouter, pouvant être utiles aux pêcheurs.

Nous remercions tout particulièrement MM. Arthur Crovetto et César Solamito pour leur aide précieuse dans l'établissement de ce travail.

POISSONS COMESTIBLES DES PARAGES DE MONACO

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
	CYCLOSTOMES PÉTROMYZONIDÉS	
Lamproie Février, mars: Fontvieille, fixées aux bateaux (Musée: Salle d'océanographie zoologique: vitrine 12, étagère 1)	*Petromyzon marinus* L.	
	SÉLACIENS NOTIDANIDÉS	
Requin griset Palangres (O.Z.: monté à sec.)	*Hexanchus griseus* Raf.	
Requin cendré Palangres par 1.300 et 1.400 m (O.Z.: 45/1)	*Heptanchus cinereus* M. et H.	
	SCYLLIDÉS	
Petite roussette Commun toute l'année: palangres (O.Z.: 45/1)	*Scylliorhinus canicula* Cuv.	Gatüzu

POISSONS COMESTIBLES DES PARAGES DE MONACO (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
Grande roussette Commun: palangres (O.Z.: 24/1)	*Scyllium catulus* Cuv.	Gatüzu
Chien espagnol Assez commun: chalut, palangres Cap-Martin: Chalut, 200-300 m	*Pristiurus melanostomus* Raf.	Lincera
	MUSTÉLIDÉS	
Emissole Tartanon, chalut, palangres (O.Z.: 24/1)	*Mustelus mustelus* L.	Lincera
Emissole lisse Tramail, chalut, palangres (O.Z.: monté à sec)	*M. laevis* Risso	
	GALÉIDÉS	
Hâ ou milandre	*Galeus canis* Rond.	
	ZYGAÉNIDÉS	
Requin maillet (O.Z.)	*Zygaena tudes* Val.	
Requin marteau Extrêmement rare	*Z. malleus* Val.	
	CARCHARIDÉS	
Peau bleu Tramail, lignes, palangres (O.Z.: 25)	*Prionace glauca* Rond.	
	SPINACIDÉS	
Aiguillat Chalut	*Squalus acanthias* Risso	
Mangin Chalut	*S. Blainvillei* Risso	
Centrophore ou porc Palangres (O.Z.: 43/2)	*Centrophorus granulosus* M. et H.	
Requin chagrin Palangres, nasses (O.Z.: 42/2)	*C. squamosus* (Bonnaterre)	
Sorcière Palangres, nasses	*Centroscymnus coelolepis* B. et C.	
Humantin Chalut, tramails de 30 à 300 m	*Oxynotus centrina* (L.)	
	SQUATINIDÉS	
Ange de mer Tramail, chalut: de 45 à 300 m (O.Z.: 20-21, moulage)	*Rhina rhina* Klein	
	TORPEDIDAE	
Torpille commune Tramail, chalut: 25 à 30 m (O.Z.: 7/3)	*Torpedo marmorata* Risso	
Torpille ocellée (O.Z.: 7/3)	*T. narce* Risso	
	RAIIDÉS	
Raie bouclée	*Raia clavata* Rond.	
Pocheteau noir Chalut: 200 à 300 m	*R. macrorhyncha* Raf.	
Raie blanche Palangre: 200 m	*R. alba* Lac.	
Raie fleurie Chalut: 30 m Tramail: 30 à 40 m	*R. miraletus* L.	
	R. quadrimaculata Risso	
	MYLIOBATIDÉS	
Aigle Tramail: 30-35 m (Aquarium)	*Myliobatis aquila* C. Dum.	
	TRYGONIDÉS	
Pastenague Tramail: 35 m (Aquarium)	*Trygon pastinaca*	

Poissons comestibles des parages de Monaco (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
	CHIMÉRIDÉS	
Chimère Chalut palangres: 200 à 380 m	*Chimaera monstrosa* L.	
	GANOÏDES	
Esturgeon Tramail, chalut	*Acipenser sturio* L.	
	TÉLÉOSTÉENS	
	TRACHINIDÉS	
Vives	*Trachinus* L.	Aragna
Petite vive (O.Z.: 7/2)	*T. vipera* Cuv.	
Grande vive (O.Z.: 8/4)	*T. draco* L.	
Vive araignée	*T. araneus* Cuv.	
Vive rayonnée (O.Z.: 8/4)	*T. radiatus* Cuv.	
Rat (Aquarium)	*Uranoscopus scaber* L.	Canta preve Pesciu preve Pesciu greve
	BLENNIDÉS	
Blennies	*Blennius* Art.	Baveca (en général)
	B. pavo Risso	
(O.Z.: 8/2)	*B. palmicornis* C.V.	
(O.Z.: 7/2)	*B. tentacularis* Brun	
(O.Z.: 8/2)	*B. gattorugine* Brun	
Gangui, drague	*B. triglioides* Val etc.	
	CALLIONYMIDÉS	
Dragonnets	*Callionymus* L.	
	C. maculatus Raf.	
(O.Z.: 25/2)	*C. lyra* Gessn.	
Gangui, sennes et chalut de 15 à 300 m	*C. belenus* Risso	
	LOPHIIDÉS	
Baudroies	*Lophius*	Budroï
(O.Z.: 8/1)	*L. piscatorius* L.	
Chalut, tartanon	*L. budegassa* Spin.	
	GOBIIDÉS	
Gobies	*Gobius* Artedi	Gobu
Gangui 30 m	*G. auratus* Vail.	
Drague 2 à 3 m	*G. capito* Val.	
Gangui 10 à 15 m	*G. cruentatus* Gm.	
Tartanon 20 m ; Chalut 100 à 200	*G. lesueuri* Risso	
Drague 2 à 3 m	*G. minutus* L.	
(O.Z.: 8/3)		
Nasses 2 à 10 m	*G. niger* L.	
	G. paganellus L.	
	G. quadrimaculatus Val.	
	Aphya Risso	Gianchetu
	A. pellucida Nardo	
Monaco, Menton, de novembre à mars, senne, drague, tartanon.	*A. minuta*	
Cap-d'Ail: juin	*A. ferreri* de Buen et Fage	
	MULLIDÉS	
	Mullus L.	Rujé ou treia
Surmulet	*M. surmuletus* L.	Rujé ou treia
Rouget-barbet Tartanon 30 m. (O.Z.: 8/2)	*M. barbatus* Will.	Rujé ou treia
	M. fuscatus Raf.	
	TRIGLIDÉS	
Dactyloptère	*Dactylopterus* Lac.	
Avril à décembre: Haveneau, tramail, palangre, 40 m (O.Z.: 9/1 et 3)	*D. volitans* L.	
	Peristedion Lac.	

POISSONS COMESTIBLES DES PARAGES DE MONACO (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
Malarmat Février, juin, septembre: chalut 60 à 160 m (O.Z.: 25/2)	*Peristedion cataphractum* L.	Fürca
	Trigla Art.	Galineta (en général)
Grondin lyre	*T. lyra* L.	
Trigle hirondelle	*T. hirundo* L.	
Grondin gris	*T. gurnardus* L.	
Trigle corbeau Tartanon 30 m (O.Z. 8/2 et O.Z. 13)	*T. corax* Rond.	
Cavillone Tartanon, chalut	*Lepidotrigla aspera*	
	SCORPAENIDÉS	
Rascasse rouge Gangui, chalut (Aquarium)	*Scorpaena scrofa* L.	Capun
Rascasse brune Gangui, chalut (Aquarium)	*S. porcus* L.	Rascassa
Rascasse pustuleuse (O.Z.: 9/3)	*S. ustulata* Lowe	
Chèvre (O.Z.: 43/2)	*Sebastes dactyloptera* Delar.	Carduniera
(O.Z.: 9/3)	*S. maderensis* Lowe	
	TAENIOIDÉS	
Cépole Chalut	*Cepola rubescens* L.	
	CORYPHAENIDÉS	
Coryphène Jeunes en février, ports de Nice et de Monaco	*Coryphaena hippurus* L.	
	XIPHIIDÉS	
Espadon Septembre à décembre. Nice: Ligne de traîne	*Xiphias gladius* L.	Spadun Pesciu spada
	BRAMIDÉS	
Castagnole (vraie)	*Brama* Raji Son.	Castagnora
	THYRSITINÉS	
Rouvet Assez rare (O.Z.: 47, monté)	*Ruvettus pretiosus* Cocco	
	ZEIDÉS	
Saint-Pierre Gangui, tartanon, chalut 30 m et au delà (O.Z.: 24/3)	*Zeus faber* L.	Pesciu San Pieru P. San Pietro
Tartanon 30 m (O.Z.: 26/1)	*Zeus pungio* C.V.	
	CAPROIDÉS	
Sanglier Octobre à mars: Chalut 100 à 150 m Novembre, jeunes. Filets à plancton 50 m à surface	*Capros aper* L.	
	CARANGIDÉS	
Chinchard ou saurel Toute l'année. Tartanon, chalut Juin à octobre, jeunes: (O.Z.: 65/2)	*Trachurus trachurus* L.	Cagnassun
Poisson pilote Octobre. Ligne en surface, palangres (O.Z.)	*Naucrates ductor* L.	
Liches	*Lichia* Cuv.	Seriola, luza
Liche glauque Mars-juin, octobre-septembre (O.Z.: 64/3)	*Lichia glauca* L.	

Poissons comestibles des parages de Monaco (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
Liche amie Aux équinoxes, d'après Risso Très rare (O.Z.: 64/1)	*Lichia amia* L. *L. vadigo* Risso	
Sériole Mai à juillet, novembre (O.Z.: 64/2)	*Seriola dumerili* Risso	
	Scombridés	
Maquereau Avril à juillet, senne Décembre à janvier: jeunes, haveneau surface	*Scomber scombrus*	Cogüu
Maquereau espagnol Juin-juillet	*S. colias* L.	Cavala
Melva Printemps à automne, surtout en septembre, octobre, novembre (O.Z.: 65/1)	*Auxis thazard* Lac. *A. bisus*	Bonita (?)
Thon ou thon rouge Août, entre Monaco et la Corse	*Thunnus thynnus* (L.)	Tunu
Thonine Rare. Novembre. St-Jean-Cap Ferrat	*Euthynnus alletteratus* (Rafinesque)	Abunita, bunita
Bonite à ventre rayé Rare: 5 milles dans le S.-E. du Cap-Martin	*Katsuwonus pelamys* (L.)	
Pélamide Mars-avril et septembre-octobre Lignes, palamidières (O.Z.: 65/1)	*Sarda sarda* (Bloch)	Palamida, piramida
Germon Septembre, octobre; parages de Monaco et entre Monaco et la Corse	*Germo alalunga* (Gmel.)	Alunga
	Apogonidés	
Apogon Assez commun: (Aquarium) (Gestation orale: travaux de M. Garnaud) Capturé à la nasse en novembre près de Monaco (Aquarium)	*Apogon imberbis* L.	
	Sciaenidés	
Maigre Septembre, à la ligne, Monaco	*Sciaena aquila* Cuv.	
Corb Mugelière (O.Z.: 10/2)	*Corvina nigra* Cuv.	Crovu
Ombrine	*Umbrina cirhosa* L.	Umbrina
	Percidés	
Cernier Haveneau, chalut, foëne (sous les épaves) (O.Z.: 64/1 et 3)	*Polyprion americanum* (Schneider)	Panpanu (rascassa)
Serrans	*Serranus* Cuv.	Saran
Serran écriture Gangui, tramail 25 à 50 m (Aquarium)	*S. scriba* (L.)	
Serran cabrille Janvier-juin: gangui et nasses: 25 à 35 m (O.Z.: 26/2)	*S. cabrilla* Cuv.	
Serran hépate Chalut de 100 à 260 m	*S. hepatus* C.V.	
Mérous	*Epinephelus* (Bloch)	
Mérou de la Méditerranée Tramail: 25 à 40 m, pêche sous-marine (O.Z.: 42, monté)	*Epinephelus gigas* Brun.	Mera panpanu (?)
Barbier Nasse, ligne, gangui (O.Z.: 26/3)	*Anthias sacer* Bloch	Castagnera de fundu

Poissons comestibles des parages de Monaco (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
Bar ou loubine Ligne, filets (O.Z.: 9/1)	*Labrax lupus* Cuv.	Luvassu
Bar tacheté (O.Z.: 9/4)	*L. punctatus* (Bloch)	
	Labridés	**Labré (en général)**
Labre tourd Assez commun	*Labrus turdus* L.	**Turdu**
Labre merle Février-juillet (O.Z.: 10/4)	*L. merula* L.	
Labre paré Assez commun	*L. festivus* var. *luscus*	
Labre vert assez commun (Aquarium)	*L. viridis* L.	Césura
Labre mêlé Avril à juillet: chalut, tramail, palangrote: 35 à 60 m (O.Z.: 27/2)	*L. mixtus* L.	
Crénilabres	*Crenilabrus* Cuv.	Ruquié (en général)
(O.Z.)	*C. ocellatus* Forsk	
(O.Z.: 10/3)	*C. roissali* Risso	
	C. roissali var. *quinquemaculatus*	
Assez rare (O.Z.: 10/3)	*C. melanocercus* Risso	
Avril. Cap-d'Ail (tartanon, 20 m)	*C. melanocercus* var. *caerulcus* Risso	
Janvier-mars, ligne (O.Z.: 10/3)	*C. mediterraneus* L.	
Janvier-octobre: Gangui 14 m (O.Z.: 10/3)	*C. tinca* Brun.	
Crénilabre paon	*C. pavo* Brun.	
Mai: rocher St-Nicolas; tramail 40 à 50 m	*Ctenolabrus iris* C.V.	
Sublet Janvier-février, octobre à décembre, gangui 14 à 30 m (O.Z.: 10/3)	*Coricus rostratus* Cbp.	Canadel
	Coris Lacépède	**Zigurela**
Girelle Janvier, octobre; gireliers (Aquarium)	*Coris julis* L.	**Zigurela de roca Zigurela reala (mâle) Zigurela munegasca (femelle)**
Girelle paon Avril à juillet: gireliers, tertanon 20 à 40 m	*Coris pavo*	
Rason Juin (O.Z.: 8/2) Septembre (O.Z.: 26/2) (Aquarium)	*Xyrichthys novacula* L.	
Scare des Anciens Très rare	*Scarus cretensis* Aldr.	
	Sparidés	
Sargue Tramail: Monaco, Fontvieille	*Sargus sargus* L.	Testa negra
Sar (O.Z.: 10/4)	*S. rondeleti* C.V.	Sargu
Sparaillon Gangui: 14 à 50 m	*S. annularis*	
Février: environs de Monaco	*S. vetula* Steindachner	
Février, mars (O.Z.: 10/4)	*Charax puntazzo* Cetti	Muru punciù
Oblade Septembre, octobre, particulièrement (Aquarium et O.Z.: 10/4)	*Oblada melanura* L.	Ménura
Bogue (Aquarium)	*Box boops* L.	Búga, buga

POISSONS COMESTIBLES DES PARAGES DE MONACO (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
Salpe (Aquarium et O.Z.: 10/1)	*Box salpa* L.	Sarpa
Pagel rouge Nasse, chalut 40 m (O.Z.: 10/4)	*Pagellus erythrinus* L.	Testassu
Pironneau Ligne en mai: Larvotto	*P. bogaraveo* Brun	Bügaravela, Bügaravela
Morme (O.Z.: 10/4 et Aquarium)	*P. mormyrus* L.	Murmura
Pagel commun Assez rare (O.Z.: 27/2)	*P. centrodontus* de la Roche	
Pagel acarne	*P. acarne* Rond.	
Pagre Juin-juillet: palangre, nasses: 40 à 50 m	*Pagrus pagrus* L.	Pagaru
Dorade Janvier à août (Aquarium)	*Aurata aurata* L.	Durada, Aurada
Canthère Avril, mai; tartanon 20 m env. (Aquarium et O.Z.: 10/1)	*Cantharus lineatus* L.	Talüga, Tanüa
Denté Tartanon, palangre 30 à 10 m Rare (O.Z.: 27/2)	*Dentex dentex* L. *D. macrophthalmus* Bloch	Dentijiu
	MAENIDÉS	
Mendoles Assez commun	*Maena* Cuv. *M. vulgaris* C.V.	Mandura
Juscle Décembre: Port de Monaco	*M. jusculum* C.V.	
Picarel	*Smaris* Cuv. *S. smaris*	Gavarun (petit)
Picarel martin-pêcheur Ligne, palangrote, gangui 20 à 60 m Cap-Martin Gangui: 14 à 25 m	*S. alcedo* C.V. *S. chryselis* C.V. *S. maurii* C.V.	
	AMMODYTIDÉS	
Cicerelle Mai, juin: larves dans le plancton de surface et dans la Poutine et le Nonnat	*Gymnammodytes cicerellus* (Raf.)	
	OPHIDIIDÉS	
Ophidie Décembre: Beaulieu Juin: Eze, gangui 20 m	*Ophidium* L. *Ophidium barbatum* L. *Ophidium vassali* Risso	
	AULOSTOMIDÉS	
Bécasse de mer Décembre à mai: chalut, nasses 80 à 200 m.	*Macrorhamphosus scolopax* (L.)	
	POMACENTRIDÉS	
Chromis Novembre à avril: gangui, nasses 14 à 60 m (Aquarium)	*Chromis chromis* L.	Castagnera
	MUGILIDÉS	
Mulet cabot	*Mugil cephalus* L.	Müsaru
Mulet doré (Aquarium)	*M. auratus* Risso:	
Mulet lippu	*M. chelo* Cuv.	
Mulet porc	*M. ramada* Risso	
Mulet sauteur	*M. saliens* Risso	
Mulet labéon Mugelière, sautade	*M. labeo* Cuv.	
	ATHÉRINIDÉS	
Sauclet Janvier: tartanon Mars, avril: haveneau (jeunes)	*Atherina hepsetus* L.	Meletu

Poissons comestibles des parages de Monaco (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
Joël	*Atherina boyeri* Risso	Gabassue
	Sphyraenidés	
Spet Toute l'année, mais peu commun (O.Z.: 7/1 et 11/3)	*Sphyraena sphyraena* (L.)	
	Clupéidés	
Sardine Mars et avril - Octobre à décembre Tramail, sennes (petite et grande)	*Clupea pilchardus* Walb.	Sardina Putina (juv)
Sprat	*C. sprattus* L.	
Allache En état de maturité sexuelle en juillet à Monaco	*Sardinella aurita* C.V.	Saraca
	Engraulididés	
Anchois Avril à juin: petite senne tramail Novembre à janvier quelquefois	*Engraulis encrasicholus* Rond.	Anciua
	Salmonidés	
Argentine Baie de Roquebrune en février Alevins en février	*Argentina sphyraena* L.	Meletu
	Exocoetidés	
Exocet Juillet à novembre: tramail flottant, haveneau (O.Z.: 67/1, 67/2)	*Exocoetus rondeleti* C.V.	
Exocet Juin-juillet (O.Z.: 67/1)	*E. volitans* L.	
	Scombrésocidés	
Orphie Mars à juin: haveneau, petite senne, tramail flottant (O.Z.: 67/2)	*Belone bellone* L.	Aguia
Orphie de la Méditerranée Juin-juillet à septembre Dans le port même, en septembre 1953	*B. acus* CBp.	Agüia
	Apodes	
Anguille Janvier à mai principalement	*Anguilla anguilla* L.	Anguja
Congre Gangui, nasses (O.Z.: 12/1 et aquarium)	*Conger conger* L.	Grungu
Beaucoup plus rare que le précédent: février et octobre parfois	*C. balearicus* Delar.	
Murène Nasses (O.Z.: 10/1 et aquarium)	*Muraena helena* L.	Múrena
Serpent Palangre, tartanon de 40 à 100 m (Aquarium)	*Ophisurus serpens* L.	
	Gadidés	
Capelan de la Méditerranée Assez rare: jeunes en février entre 150 m et la surface	*Gadus capelanus* Lacépède	
Poutassou Février à avril: senne, chalut (O.Z.: 27/2)	*G. poutassou*	Putasu
Merlan Plus rare que le précédent	*G. merlangus* L.	Merlan
Capelan? (O.Z.: 11/4)	*G. minutus?*	

Poissons comestibles des parages de Monaco (*suite*)

Nom officiel français	Nom scientifique	Nom monégasque
Gadicule	*Gadiculus argenteus* Guichenot	
Chalut en profondeur		
Mora	*Mora mediterranea* Risso	
Chalut, en profondeur		
Lingue	*Lota molva* L.	
Février; Villefranche (O.Z.: 27/1)		
Campagnol	*Lota elongata* (Otto)	
Assez commun (O.Z.: 27/1)		
Petite lingue	*Phycis* Artedi	
(O.Z.: 47/3)	*Phycis blennioides* Brun	Mustela de fundu
Chalut	*P. mediterraneus* Delar.	
Tramail, palangres 35-40 m	*P. phycis* L.	Mustela de Roca
Motelles	*Motella* Cuv.	
Janvier à mai	*M. fusca* Risso	
(O.Z.: 11/4)		
Loche de mer	*M. tricirrata* Risso	
Février: chalut 46-60 m		
	MERLUCIDÉS	
Merlu	*Merluccius merluccius* Fl.	Merlu, Naselu, Nasela
Gangui et chalut, 40 à 120 m et au delà		
	PLEURONECTIDÉS	
Fausses limandes	*Arnoglossus* Blecker	Lengüia
Tartanon, Monaco, Bas-Moulins, 20 m	*A. grohmanni* (Bonap.)	
Tartanon, gangui, chalut, de 15 à 176 m	*A. thori* Kyle	
Tartanon, gangui, chalut, de 15 à 176 m	*A. laterna* Walbaum	
Tartanon: 40-50 m (janvier)	*Eucitharus linguatula* (L.)	
	Bothus podas Delaroche	
Septembre à février: gangui, tartanon 15 à 40 m (O.Z.: 29/2)	*B. rhomboides*	
Turbot	*Scophthalmus maximus* (L.)	
Mai: tartanon, Monaco (Bas-Moulins) 12 m		
Barbue	*S. laevis* (L.)	
Avril: pointe de la Vieille; gangui 25 m Avril-mai: jeunes au haveneau devant le Musée et devant le Port de Monaco (O.Z.: 28/2)		
Cardine	*Lepidorhombus whiff-iagonis* Walb.	
Rare. Chalut Avril: Monaco, chalut 141 m	*L. Boscii* Risso	
Octobre: Monaco, chalut 150-275 m (O.Z.: 28/2)		
Février: Monaco, (tir aux pigeons), tramail, 20 m	*Phrynorhombus regius* Bonnat	
Flet	*Platichthys flesus* var. *passer*	
Sole	*Solea solea* L.	Lengüia
Juillet 1953: devant le Musée		
Sole pole	*Solea lascaris* Risso	Lengüia
(O.Z.: 12/2)		
Sole ocellée	*S. oculata* Rond.	
Mars à juillet, devant le Musée de Monaco Tramail 30 à 40 m		
(O.Z.: 12/2)	*S. cuneata* de la Pylaie	
Sole perdrix	*Microchirus variegatus* Gtr.	
Février à mai: Monaco (Bas-Moulins) rare Nice rare (O.Z.: 28/2)		
Avril-mai: large de Monaco: 133 à 250 m (chalut)	*Plagusia lactea* Cbp.	

Après avoir donné la liste des poissons comestibles des parages de Monaco, nous pensons qu'il est utile de signaler et de faire connaître un autre poisson — extrêmement rare — non comestible, mais, qui plus est, très vénéneux, comme certains champignons. C'est le *Tetragonurus cuvieri* Risso. Il est d'un brun-violet très foncé, à écailles très rudes, et présente deux carènes latérales de chaque côté du pédoncule caudal, dont la section est, de ce fait, quadrangulaire.

Un superbe échantillon de 29 centimètres, capturé le 8 juin 1951, en surface, par S.A.S. le Prince Rainier III, à Villefranche, a pris place dans les collections du Musée: Salle d'océanographie zoologique, vitrine 57, étagère 1.

INDEX ALPHABÉTIQUE

I — Noms latins

	Page
Acipenser sturio	115
Anguilla anguilla	120
Anthias sacer	117
Aphya ferreri	115
A. minuta	115
A. pellucida	115
Apogon imberbis	117
Argentina sphyraena	120
Arnoglossus grohmanni	121
A. laterna	121
A. thori	121
Atherina boyeri	120
A. hepsetus	119
Aurata aurata	118
Auxis bisus	117
A. thazard	117
Belone acus	120
B. bellone	120
Blennius gattorugine	115
B. palmicornis	115
B. pavo	115
B. tentacularis	115
B. triglioides	115
Bothus podas	121
B. rhomboides	121
Box boops	118
B. salpa	119
Brama raji	116
Callionymus lyra	115
C. belenus	115
C. maculatus	115
Cantharus lineatus	119
Capros aper	116
Centrophorus granulosus	114
C. squamosus	114
Centroscymnus coeloplepis	114
Cepola rubescens	116
Charax puntazzo	118
Chimaera monstrosa	115
Chromis chromis	119
Clupea pilchardus	120
C. sprattus	120
Conger balearicus	120
C. conger	120
Coricus rostratus	118
Coris julis	118
C. pavo	118
Corvina nigra	117
Coryphaena hippurus	116
Crenilabrus caeruleus	118
C. mediterraneus	118
C. melanocercus	118
C. ocellatus	118
C. pavo	118
C. quinquemaculatus	118
C. roissali	118
C. tinca	118
Ctenolabrus iris	118
Dactylopterus volitans	115
Dentex dentex	119
D. macrophthalmus	119
Engraulis encrasicholus	120
Epinephelus gigas	117
Eucitharus linguatula	121
Euthynnus alletteratus	117
Exocoetus rondeleti	120
E. volitans	120
Gadiculus argenteus	121
Gadus capelanus	120
G. merlangus	120
G. minutus	120
G. poutassou	120
Galeus canis	114
Germo alalunga	117
Gobius auratus	115
G. capito	115
G. cruentatus	115
G. lesueuri	115

Page

G. minutus 115
G. niger 115
G. paganellus 115
G. quadrimaculatus 115
Gymnammodytes cicerellus 119
Heptanchus cinereus 113
Hexanchus griseus 113
Katsuwonus pelamys 117
Labrax lupus 118
L. punctatus 118
Labrus festivus 118
L. luscus 118
L. merula 118
L. mixtus 118
L. turdus 118
L. viridis 118
Lepidorhombus boscii 121
L. whiff-iagonis 121
Lepidotrigla aspera 116
Lichia amia 117
L. glauca 116
L. vadigo 117
Lophius budegassa 115
L. piscatorius 115
Lota elongata 121
L. molva 121
Macrorhamphosus scolopax 119
Maena jusculum 119
M. vulgaris 119
Merlucius merluccius 121
Microchirus variegatus 121
Mora mediterranea 121
Motella fusca 121
M. tricirrata 121
Mugil auratus 119
M. cephalus 119
M. chelo 119
M. labeo 119
M. ramada 119
M. saliens 119
Mullus barbatus 115
M. fuscatus 115
M. surmuletus 115
Muraena helena 120
Mustelus laevis 114
M mustelus 114
Myliobatis aquila 114
Naucrates ductor 116
Oblata melanura 118
Ophidium barbatum 119
O. vassali 119
Ophisurus serpens 120

Page

Oxynotus centrina 114
Pagellus acarne 119
P. bogaraveo 119
P. centrodontus 119
P. erythrinus 119
P. mormyrus 119
Pagrus pagrus 119
Peristedion cataphractum 115
Petromyzon marinus 113
Phrynorhombus regius 121
Phycis blennioides 121
P. mediterraneus 121
P. phycis 121
Plagusia lactea 121
Platichthys flesus 121
P. passer 121
Polyprion americanum 117
Prionace glauca 114
Pristiurus melanostomus 114
Raia alba 114
R. clavata 114
R. macrorhyncha 114
R. miraletus 114
R. quadrimaculata 114
Rhina rhina 114
Ruvettus pretiosus 116
Sarda sarda 117
Sardinella aurita 120
Sargus annularis 118
S. rondeleti 118
S. sargus 118
S. vetula 118
Scarus cretensis 118
Sciaena aquila 117
Scomber colias 117
S. scombrus 117
Scophthalmus laevis 121
S. maximus 121
Scorpaena porcus 116
S. scrofa 116
S. ustulata 116
Scylliorhinus canicula 113
Scyllium catulus 114
Sebastes dactyloptera 116
S. maderensis 116
Seriola dumerili 117
Serranus cabrilla 117
S. hepatus 117
S. scriba 117
Smaris alcedo 119
S. chryselis 119
S. maurii 119

Page
S. smaris 119
Solea cuneata 121
S. lascaris 121
S. oculata 121
S. solea 121
Sphyraena sphyraena 120
Squalus acanthias 114
S. blainvillei 114
Thunnus thynnus 117
Torpedo marmorata 114
T. narce 114
Trachinus araneus 115
T. draco 115
T. radiatus 115
T. vipera 114

Page
Trachurus trachurus 116
Trigla corax 116
T. gurnardus 116
T. hirundo 116
T. lyra 116
Trygon pastinaca 114
Umbrina cirrhosa 117
Uranoscopus scaber 115
Xiphias gladius 116
Xyrichthys novacula 118
Zeus faber 116
Z. pungio 116
Zygaena malleus 114
Z. tudes 114

II — Noms communs monégasques

Page
Abunita 117
Agüia 120
Alunga 117
Anciua 120
Anguja 120
Aragna 115
Aurada 119
Baveca 115
Bonita 117
Budroï 115
Buga ravela 119
Bügaravela 119
Büga 118
Buga 118
Bunita 117
Cagnassun 116
Canadel 118
Canta preve 115
Capun 116
Carduniera 116
Castagnera 119
Castagnera de fundu 117
Castagnora 116
Cavala 117
Césura 118
Cogüu 117
Crovu 117
Dentijiu 119
Durada 119
Fürca 116
Gabassue 120
Galineta 116
Gatüzu 113-114

Page
Gavarun 119
Gianchetu 115
Gobu 115
Grungu 120
Labré 118
Lengüia 120
Lincera 114
Luvassu 118
Luza 116
Mandura 119
Meletu 119-120
Mera panpanu 117
Merlan 120
Merlu 120
Ménura 118
Mürena 120
Murmura 119
Muru punciü 118
Müsaru 119
Mustela de fundu 120
Mustela de Roca 120
Nasela 120
Naselu 120
Palamida 117
Pagaru 119
Panpanu 117
Piramida 117
Pesciu greve 115
Pesciu preve 115
Pesciu San Pieru 116
Pesciu San Pietro 116
Pesciu spada 116
Putina 120

Page
Putasu 120
Rascassa 116-117
Rujé 115
Ruquié 118
Saraca 120
Sardina 120
Sargu 118
Sarpa 119
Saran 117
Seriola 116
Spadun 116

Page
Talüga 119
Tanüa 119
Testa negra 118
Testassu 119
Treia 115
Tunu 117
Turdu 118
Umbrina 117
Zigurela 118
Zigurela de roca 118
Zigurela munegasca 118
Zigurela reala 118

III — Noms officiels français

Page
Aigle 114
Aiguillat 114
Allache 120
Anchois 120
Ange de mer 114
Anguille 120
Apogon 117
Argentine 120
Bar 118
Bar tacheté 118
Barbier 117
Barbue 121
Baudroie 115
Bécasse de mer 119
Blennie 115
Bogue 118
Bonite 117
Bonite à ventre rayé 117
Campagnol 121
Canthère 119
Capelan 120
Capelan de la Méditerranée 120
Cardine 121
Castagnole 116
Cavillone 116
Centrophore 114
Cépole 116
Cernier 117
Chèvre 116
Chien espagnol 114
Chimère 115
Chinchard 116
Chromis 119
Cicerelle 119
Congre 120
Corb 117
Coryphène 116

Page
Crénilabre 118
Crénilabre paon 118
Dactyloptère 115
Denté 119
Dorade 119
Dragonnet 115
Emissole 114
Emissole lisse 114
Espadon 116
Esturgeon 115
Exocet 120
Fausse limande 121
Flet 121
Gadicule 121
Germon 117
Girelle 118
Girelle paon 118
Gobie 115
Grande roussette 114
Grande vive 115
Grondin 116
Grondin gris 116
Grondin lyre 116
Hâ 114
Humantin 114
Joël 120
Juscle 119
Labre 118
Labre mêlé 118
Labre merle 118
Labre paré 118
Labre tourd 118
Labre vert 118
Lamproie 113
Liche 116
Liche amie 117
Liche glauque 116
Lingue 121

Page

Loche de mer 121
Loubine 118
Maigre 117
Malarmat 116
Maquereau 117
Maquereau espagnol 117
Mangin 114
Melva 117
Mendole 119
Merlan 120
Merlu 121
Mérou 117
Mérou de la Méditerranée 117
Milandre 114
Mora 121
Morme 119
Motelle 121
Mugelière 119
Mulet 119
Mulet cabot 119
Mulet doré 119
Mulet labéon 119
Mulet lippu 119
Mulet porc 119
Mulet sauteur 119
Murène 120
Oblade 118
Ombrine 117
Ophidie 119
Orphie 120
Orphie de la Méditerranée 120
Pagel 119
Pagel acarne 119
Pagel rouge 119
Pagre 119
Pastenague 114
Peau bleu 114
Pélamide 117
Petite lingue 121
Petite roussette 113
Petite vive 115
Picarel 119
Picarel martin-pêcheur 119
Pironneau 119
Pocheteau noir 114
Poisson pilote 116
Porc 114
Poutassou 120
Raie blanche 114
Raie bouclée 114
Raie fleurie 114
Rascasse 116

Page

Rascasse brune 116
Rascasse pustuleuse 116
Rascasse rouge 116
Rason 118
Rat 115
Requin cendré 113
Raquin chagrin 114
Requin griset 113
Requin maillet 114
Requin marteau 114
Rouget-barbet 115
Roussette 113
Rouvet 116
Saint-Pierre 116
Salpe 118
Sanglier 116
Sar 118
Sardine 120
Sargue 118
Sauclet 119
Saurel 116
Sautade 119
Scare des Anciens 118
Sériole 117
Serpent 120
Serran 117
Serran cabrille 117
Serran écriture 117
Serran hépate 117
Sole 121
Sole ocellée 121
Sole perdrix 121
Sole pole 121
Sorcière 114
Sparaillon 118
Spet 120
Sprat 120
Sublet 118
Surmulet 115
Thon 117
Thon rouge 117
Thonine 117
Torpille commune 114
Torpille ocellée 114
Trigle 116
Trigle corbeau 116
Trigle hirondelle 116
Turbot 121
Vive 115
Vive araignée 115
Vive rayonnée 115

Document technique
Technical paper
N° 22

CONSIDÉRATIONS RELATIVES A UNE MEILLEURE CONSERVATION DES PRODUITS DE LA PÊCHE CÔTIÈRE

par Gabriella Giacometti Cannicci
Laboratoire central d'hydrobiologie, Rome

Le rapport présenté en 1952 par le secrétariat, lors de la première réunion du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, signale que le volume total de poisson débarqué en France en 1948 a atteint le chiffre de quelque 320.000 tonnes, dont moins de 5,5 pour cent provenaient des ports méditerranéens. Il résulte, d'autre part, des statistiques relatives au nombre des pêcheurs que, sur les 60.000 pêcheurs existant en France, 8.000 seulement, soit 13 pour cent de l'effectif total, exercent leur profession sur les côtes méditerranéennes. Ces chiffres, toute autre considération mise à part, montrent que la côte méditerranéenne accuse une faible productivité par rapport à l'ensemble des pêches françaises, ce qui confirme le rôle restreint de la Méditerranée dans l'industrie des pêches en France, conséquence directe de l'étroitesse du plateau continental qui ne présente une étendue appréciable que dans le golfe du Lion.

Cette exiguité du plateau continental, qui ne permet pas à la pêche côtière de prendre une grande extension dans cette région, a pour effet d'obliger certains des centres les plus importants du Midi de la France de s'approvisionner en poisson dans les ports de l'Océan ou de la mer du Nord, les quantités provenant de la pêche en Méditerranée étant non seulement absorbées rapidement dans leur totalité mais, qui plus est, manifestement insuffisantes.

Nous rappelons ces données, déjà exposées lors de la précédente réunion du Conseil, en vue de mettre en parallèle les conditions qui prévalent en France, en Italie et dans de nombreux autres pays méditerranéens relativement aux pêches effectuées en Méditerranée.

Les fonds de pêche sont plus riches sur les côtes de l'Italie que sur les côtes françaises. Les meilleurs d'entre eux se trouvent le long du littoral de l'Adriatique, autour des îles situées au large de la côte toscane, ainsi qu'au voisinage des grandes îles (Sardaigne, Sicile, etc.). Toutefois, sur des secteurs étendus de la côte, le plateau continental présente une configuration qui ne se prête pas au chalutage, ce qui ne permet guère d'accroître d'une façon appréciable le rendement quantitatif de la pêche, lequel a atteint aujourd'hui un chiffre relativement élevé en raison des progrès techniques dont a bénéficié la flotte de pêche.

Les remarques précédentes restent valables en ce qui concerne la pêche du poisson bleu. En effet, sans abandonner les poétiques « lampares » d'autrefois, qui continuent à être employées le long des côtes de la péninsule et des îles, de grands progrès ont été réalisés ces dernières années en ce qui concerne l'organisation de la flotte de pêche utilisant les sennes tournantes (appelées localement *ciancioli* ou *saccoleve*, lesquelles permettent de ramener d'importantes quantités de sardines, d'anchois et de maquereaux et, dans les périodes fructueuses et grâce à des filets appropriés, de pêcher les thons de petite et moyenne dimensions.

Ce qui vient d'être dit de la France et de l'Italie au sujet de la production de la pêche côtière, peut également être étendu aux autres pays méditerranéens où l'exploitation des ressources de la mer a fait l'objet d'un progrès technique comparable: dans l'ensemble des cas, la production est relativement importante par rapport aux possibilités de la pêche, mais non pas au point de susciter des inquiétudes quant à l'écoulement rapide des produits dans les pays normalement ou fortement peuplés, où ils peuvent être consommés à bref délai.

La qualité de la pêche côtière en Méditerranée, laquelle fournit un produit délicat et estimé, mais aussi de petite taille et aisément périssable, ainsi que le climat, qui est relativement chaud ou même très chaud pendant une longue période de l'année, rendent toutefois indispensable le recours à des procédés de réfrigération.

On a maintes fois répété à ce propos que, pour parvenir à une organisation de la pêche côtière qui réponde aux exigences de l'hygiène et du commerce en ce qui concerne la distribution et la vente des produits ramenés par les chalutiers à moteur, il est indispensable de doter d'installations frigorifiques appropriées aussi bien les bateaux en question que les centres collecteurs et les marchés de consommation. Il est également important que les camions et les wagons reçoivent un équipement frigorifique qui tienne compte des caractéristiques du produit à transporter.

Néanmoins, il reste malheureusement fort à faire pour organiser des services de ce genre d'une manière rationnelle et propre à assurer le fonctionnement de la « chaîne frigorifique » qui s'impose si l'on désire livrer au consommateur un produit réfrigéré maintenu en parfait état de conservation et n'ayant rien perdu de ses qualités de fraîcheur.

L'initiative privée et l'action des municipalités locales devraient non seulement être placées sous le contrôle gouvernemental, mais elles devraient également recevoir un appui, à la fois technique et économique, qui permette la réalisation d'un équipement moderne complet destiné à assurer une réfrigération convenable du produit de la pêche côtière de petite et moyenne tailles, pour lequel il nous semble parfaitement inopportun de recourir à une application étendue des procédés de congélation.

Les produits de la pêche côtière étant consommés à bref délai, il n'est pas nécessaire d'en opérer la congélation, laquelle serait même une erreur, car le coût élevé des installations et de leur fonctionnement aurait pour effet d'augmenter le prix de revient du produit; sans compter que la congélation, en altérant les caractères organoleptiques des poissons délicats et de petite taille, entraînerait une baisse du prix de vente de ce même produit.

Les considérations qui précèdent se rapportent évidemment aux pays méditerranéens à climat tempéré et possédant un arrière-pays capable d'absorber rapidement les produits de la pêche; elles ne s'appliquent pas aux régions d'Afrique et d'Orient qui possèdent un climat très chaud en même temps qu'une population peu dense et où les problèmes industriels de la pêche, relativement à la production, la conservation et la vente, sont très différents de ceux qui se posent dans nos pays.

Les questions d'organisation ayant trait à la réalisation de la dite « chaîne frigorifique » méritent d'être prises sérieusement en considération dans les pays méditerranéens où l'on s'en tient encore à des méthodes surannées. On pourra s'inspirer, à cet égard, de l'expérience acquise dans les régions où de bons résultats ont été obtenus dans la conservation du produit de la pêche, consécutivement à l'adoption d'un équipement moderne.

Ce progrès dans les méthodes de conservation est également rendu possible par le fait que le rendement de la pêche côtière a été partout amélioré grâce à l'introduction progressive de chalutiers modernes, dotés de toutes les installations indispensables.

Pour ce qui est des chalutiers eux-mêmes, les armateurs ont compris qu'il fallait désormais prévoir un équipement frigorifique dans les plans des nouvelles unités, mais il faudra que cet équipement devienne obligatoire.

De graves déficiences sont à relever dans l'organisation des marchés en général et, en particulier, du point de vue des installations frigorifiques dont ils doivent être pourvus; la capacité des installations en question doit, en effet, être en rapport avec le volume normal des arrivages.

Il est un autre domaine encore où de sérieux progrès devront être réalisés rapidement: c'est celui qui a trait à la mise en pratique des emballages les plus hygiéniques et à l'adoption de moyens de transport convenablement réfrigérés. Cette question a également besoin d'être mise à l'étude et de faire l'objet d'une normalisation, afin que l'on établisse quels sont les modèles de camions et de wagons qui ont donné les meilleurs résultats, du double point de vue technique et économique, en vue d'en généraliser la construction et l'emploi.

Les considérations qui précèdent concernent surtout la conservation des produits de la pêche au chalut. Le problème est un peu différent lorsqu'il s'agit du poisson bleu, dont la production a beaucoup augmenté depuis l'adoption, de plus en plus répandue, des sennes tournantes. Les espèces considérées sont principalement les sardines et les anchois, auxquelles il y a lieu d'ajouter les maquereaux et d'autres scombridés de moindre importance, ainsi que les anguilles, ces dernières en quantités peu considérables.

En temps normal, les produits en question sont livrés à la vente sur le champ et absorbés aussitôt par la consommation. Il est, toutefois, des années ou de courtes périodes pendant lesquelles on enregistre une abondance exceptionnelle, ce qui entraîne une baisse des prix, qui décourage les producteurs et les incite même à détruire une bonne partie de la pêche lorsqu'elle est trop fructueuse, ce qui n'est ni équitable ni rationnel, notamment dans les pays qui manquent de protéines animales accessibles à des prix modérés.

De leur côté, les techniciens se sont demandés quel était le système dont l'adoption paraissait le plus opportun: faut-il procéder à des installations frigorifiques en vue de la congélation effectuée sur une grande échelle ou bien accroître le rendement des industries de la conserve, ou bien n'est-il pas préférable de recourir plus simplement au salage, notamment en ce qui concerne les sardines, dont la pêche présente les plus forts maximums et qui sont, en même temps, le produit le plus périssable.

Pour ce qui a trait à la congélation, son coût élevé et la dépréciation qui en résulte pour le produit qui en fait l'objet ont déjà été mis en lumière à propos de la pêche au chalut; nous estimons que son application est encore davantage à déconseiller dans le cas des sardines, en raison de la teneur élevée de ces dernières en matières grasses, lesquelles rancissent rapidement et dégagent une odeur désagréable.

On possède déjà, dans ce domaine, l'expérience des pays nordiques, où l'on pratique la congélation des harengs, produit qu'il est possible de conserver pendant quelque temps en magasin à l'état congelé ou que l'on peut soumettre à un traitement spécial, au moyen d'agents destinés à prévenir le rancissement. Toutefois, dans le cas des sardines, le problème est plus délicat. Il est parfaitement admissible de diriger sur les conserveries la quantité maxima des produits qu'elles sont en mesure de traiter; néanmoins, nous ne croyons pas indiqué d'engager les pouvoirs publics à prévoir des crédits à cet égard, en vue d'augmenter le rendement des conserveries ou d'en ouvrir de nouvelles, d'autant plus que la production sardinière est sujette à des fluctuations importantes selon les années. Il est cependant bien certain que les pays méditerranéens à population modeste et pauvre ont besoin d'alimenter leur marché intérieur avec des produits peu coûteux et fortement protéinés plutôt que de chercher à produire des aliments de choix, dont le prix sera forcément élevé.

En ce qui concerne la production des sardines et des anchois qui, dans les années où la pêche est fructueuse, est excédentaire par rapport à la consommation immédiate, il y aurait lieu d'organiser, ici encore sous l'égide des pouvoirs publics, un système permettant de traiter les produits immédiatement, grâce à un mode de salage approprié et rationnel, utilisant des barils ou caques, ou des récipients de poterie qui se prêtent particulièrement bien à l'obtention d'un bon produit. Outre les barils et les récipients en terre cuite du type le plus économique possible, on pourrait également essayer d'utiliser des récipients de taille moyenne en céramique rustique décorée, qui seraient destinés à la consommation familiale et pourraient trouver la faveur des classes plus raffinées.

Ce serait ici le cas de considérer la possibilité d'une aide gouvernementale, d'ailleurs peu onéreuse, visant à créer, dans les ports de pêche de moyenne importance, de petits centres d'industrie artisanale, où les pêcheurs pourraient procéder eux-mêmes à la préparation des produits en question. Les anchois et même les sardines salées sont relativement recherchés en Italie, en de nombreuses régions de l'arrière-pays; une bonne présentation du produit en question et une publicité opportune — radiodiffusée, par exemple — contribuerait certainement à en garantir et à en développer la consommation, ce qui serait tout à l'avantage des producteurs, dont les bénéfices seraient ainsi mieux assurés, et permettrait de mettre sur le marché, pour un prix modique, un aliment riche en protides.

Document technique
Technical paper
N° 23

MARINE WATER POLLUTION

by Dott. GIOVANNI BAZZUOLI

General Directorate of Sea Fisheries and State Coastal Property, Ministry of Merchant Marine, Rome

According to Italian fisheries law, water pollution signifies the qualitative and quantitative alteration of the minerals and of the organic elements contained in the water to such an extent that danger results to the life and the reproduction of aquatic species, which danger may result in the most serious cases also in the loss of the total fauna.

The reactions and the resistance of the several species in a habitat filled with polluting substances vary according to their differing degrees of adaptability, but in any case there is a limit to the condition in which existence in general is possible: once it is passed no aquatic animal has any possibility of surviving.

The pollution of public waters can have a direct effect (on the fish or on the habitat) or an indirect effect (on the taste or color of fish which brings changes in marketing possibilities) and is due principally to man's activities, namely the discharging of the refuse of industrial plants: such refuse often contains polluting substances, varying according to the type of manufacture, which substances, whether in solution or in their solid state, disturb the natural physical and chemical conditions of the waters.

The pollution of public inland waters has always received more attention than the pollution of marine waters and the explanation for this can be found in various factors: the number of plants discharging their refuse into inland waters is much larger than the number of plants polluting marine waters; the sea, moreover, owing to its extent, offers much greater possibilities of dilution; the fish of the sea, except in case of swift and intensive pollution, can save themselves by migrating to another area; rarely has serious mortality owing to pollution of the water been observed in the sea.

Until a few years ago, therefore, the authorities responsible for fisheries had not paid much attention to pollution nor had they taken appropriate measures to such an extent as had been done in inland waters. But as a consequence of the war, since various fishing grounds were closed to Italian fishermen, it was necessary to increase to the utmost the use of the remaining waters without depletion of the grounds.

Consequently, appropriate measures were taken to ensure that the rules enforced for inland waters be also strictly respected in marine waters.

The Ministry of Merchant Marine, to which the control of sea fisheries was transferred in 1947, instructed its local offices (*Capitanerie di porto*) to ascertain which industrial plants discharged their refuse into sea waters, into lagoons, or into coastal lakes.

It was stated that the considerable number of 158 plants discharge their waste into marine waters. These industries were invited to satisfy the requirements of the fisheries law.

It was decided that every plant had to request permission to discharge waste into the sea, accompanying the request with a declaration regarding the type of industry, the work-process, the quantity and quality of waste, and all measures taken for its purification.

To this request must be added an analysis of samples of water, taken without previous notification, made by experts of the provincial laboratory of hygiene and prophylaxis or similar institutes.

It was also specified that these analyses had to be principally directed to ascertaining the sub-ances which were characteristic of each industry and their proportion, and which of them were apable of altering the ordinary composition of the water, with special consideration to the reaction xpressed in pH) and of the quantity of oxygen in solution according to the Winkler method.

Moreover, biological experiments were recommended, with observations of the effects of the fuse, concentrated or diluted, on some specimen of fish, with consideration of the limits of resistance the various species to the different chemical elements.

In this manner, the procedure went quickly ahead and until now 85 licences have been granted, ith previous approval of the Central Hydrobiological Institute to which each application is com-unicated.

The Ministry, which has reserved the right to control, has in various cases made the granting f the licence conditional on the execution of work directed to the purification of the refuse.

DISTRIBUTION OF INDUSTRIAL PLANTS DISCHARGING REFUSE IN MARINE WATERS

Maritime department	Plants authorized	Plants not yet authorized
mperia	2	—
avona	11	1
enoa	7	1
a Spezia	4	1
iareggio	6	—
eghorn	9	—
ortoferraio	—	—
ivitavecchia	1	—
ome	—	4
aeta	—	—
aples	3	1
orre del Greco	—	10
astellammare di Stabia	1	3
alerno	1	—
ibo Valentia Marina	—	—
eggio Calabria	6	—
rotone	1	1
aranto	1	—
rindisi	—	4
ari	—	6
escara	—	—
ncona	3	1
imini	—	5
avenna	4	—
hioggia	—	3
enice	—	21
onfalcone	—	3
agliari	—	4
lbia	—	—
essina	2	—
atania	9	—
yracuse	3	1
orto Empedocle	—	—
rapani	10	2
alermo	2	1
rieste	—	—
Total	85	73

Document technique
Technical paper
*N*o *24*

COLLECTION OF STATISTICAL DATA ON ITALIAN SEA FISHERIES

by Dott. GIOVANNI BAZZUOLI

General Directorate of Sea Fisheries and State Coastal Property, Ministry of Merchant Marine, Rome

During 1947 the sea fisheries services became the responsibility of the Ministry of Merchant Marine. The General Directorate of Sea Fisheries and State Coastal property of the Ministry initiated a systematic and progressive inquiry to collect all data available with a view to ascertain without too many gaps the conditions of the fisheries activities entrusted to its administration.

During the years 1940-45, the war severely damaged the fishing fleet. Furthermore, as a consequence of the war, various areas formerly worked by our vessels were closed to them.

Therefore, statistics covering the period previous to 1940 had small value. It was necessary to undertake new inquiries in order to establish the number of fishermen and craft, the value of the latter, the value of the catch, in order to obtain figures approaching as nearly as possible those of the real situation, to provide a basis for administrative action and for opportune measures and aid.

In fact the inquiries made by the *Istituto Centrale di Statistica* (Central Institute of Statistics) were unable to provide all the data needed by the Merchant Marine for general information of individual characteristics of the industry.

The difficulties which in Italy hamper a statistical inquiry in the field of sea fisheries arise from the length of the coastline, the great number of small fishing centers, the variety of types of craft and of fishing methods, and finally from an extreme sharing in the ownership of the boats.

The Administration of the Merchant Marine has dealt with the problem by means of a special method and with persevering care, using for the inquiry its local authorities.

The data recorded in the present paper refer to the calendar year 1952.

The aim of the inquiries was to establish and ascertain as accurately as possible the following information:

1. Location, equipment, and importance of all the fishing centers in the various coastal departments.
2. Number of fishermen operating in each center, subdivided into:
   - — number of navigating personnel;
   - — number of shore personnel;
   - — number of personnel employed in ancillary and subsidiary industries.
3. Number and quality of craft operating in each fishing center classified under the three categories of:
   - — row and sail boats;
   - — motorboats;
   - — motor vessels;

   with indication, for the motorized craft, of tonnage, horsepower, and type of engine.

4. Approximate value of the craft (hulls and engines) and of the fishing gear.
5. Annual catch by species (tuna, other fish, crustaceans and mollusks) and, for tuna, by gear used, i.e., catch of tuna in the fixed tuna traps or with other methods.
6. Approximate value of the catch.

The source of information utilized by the Ministry of Merchant Marine for the collection of the statistical data are the local offices of the Marine Administration, that is, the 36 coastal departments, each subdivided into district offices, local offices and shore delegations.

The use of the personnel of the harbor offices: officers, non-commissioned officers, and civil servants, who for their work are continuously in contact with the fisheries industry, with the fishermen, and with the craft, has given the Ministry a sufficient guaranty regarding the veracity of the results of the inquiry.

Moreover, as the statistical collection of data has been carried out annually for about five years, it is possible to count more and more on the experience of the personnel. In fact, during the last two years, the uncertainties which characterized the beginning of the inquiry, the great efforts to select information, the complicated correction of data, have given way to a simplified machinery thanks to the elimination of gaps in our information.

Data are collected by the various local offices during the entire calendar year and within the first three months of the following year the maritime departments prepare a report and statistical tables which are sent to the Ministry before 31 March of each year.

The General Directorate of Sea Fisheries analyzes the various information obtained and the data collected and uses all the material transmitted to it to form collections of notes, extracts, and summaries needed by the various officers for the solution of the different problems. The work is accomplished in about one month.

The results obtained may be considered satisfactory under every point of view, and there is no doubt that in future the data obtained will approach continually closer to the reality and the statistical research will have greater amplitude since every year the inquiry is enlarged. It was considered advisable to progress step by step, taking advantage of the gradually increasing capacity acquired by the personnel commissioned with the collection of data.

Fishing Centers

The fishing centers where marine fishing operations are carried out amount in Italy to the considerable figure of 379, variously distributed in the maritime departments, from a maximum of 42 in the Department of Messina to a minimum of only two in the Department of Torre del Greco.

On the Tirrhenian coast, 165 fishing centers exist as against 14 in the Ionian zone, 87 in the Adriatic, 20 in Sardinia, and 93 in Sicily.

Looking at the annexed summaries (annexes 1 and 2) it is easy to assess the importance of each center as the tables record whether the place has a wholesale market or only a fish collection storehouse. It is possible, moreover, to have information from the same tables on the number of fishermen, shore workers, and workers in ancillary industries. The information is completed by the data on craft, by number, tonnage, and categories. Finally the catch and its approximate value are also recorded.

Number of Fishermen and of Personnel in Ancillary Activities

The number of persons who, in Italy, engage in sea fisheries amount to 131,905, of whom 118,721 work on the sea and 13,184 operate from shore. With an additional 10,308 persons engaged in ancillary industries the number rises to 142,213 persons.

The research carried on has also determined the number of co-operatives existing at present and the number of fishermen grouped in the various co-operatives: co-operatives number 330 and group a total of 40,760 fishermen (annex 3).

As the annexed questionnaire shows (annex 4), it is possible to state for every co-operative the real estate owned, the capital, and other elements.

Fishermen, according to the rules presently in force (Navigation Code and Regulations) belong to the first category of seamen or to the third category (coastal fishermen) and they are registered separately in the registers of each category. The registers for the first category are in possession of every one of the 36 maritime departments (*Capitanerie di Porto*) and of some district offices (*Uffici Circondariali*) specifically authorized. The registers for the fishermen belonging to the third category of seamen are in possession of all district offices and moreover of the minor offices (local offices and shore delegations).

From direct comparative calculation it can be stated that the figures published officially on the persons engaged in fisheries represent an approximation very near to the truth.

Fishing Craft

The census of fishing craft has given the following data:

	Number	*Gross tonnage*
Rowing and sailing boats	36,724	54,271.23
Motorboats	4,804	16,014.79
Motor vessels	2,555	59,685.11

The basis of distinction between motorboats and motor vessels follows these principles:

Motorboats are seagoing units having a limited tonnage (5-6 tons) and an engine of no more than 25 HP.

Motor vessels are units operating in coastal or distant water fisheries and equipped with an engine of more than 25 HP.

The vessels of major tonnage are registered in the maritime departments and in the other offices established by the Ministry, whereas the smaller craft are registered in the District Offices, local offices and shore delegations, the latter when duly authorized.

The collection of data on craft has been very difficult owing to the fractioning of the ownership of the vessels, as in Italy the companies operating several vessels are scarce.

The craft have been recorded in the tables of the various Maritime Departments according to categories and fishing centers, which circumstance immediately allows the establishment of the distribution of the whole national fleet by maritime department, by region and sea, with a resultant obvious utility for the solution of the various problems.

The collection of data by the local authorities and their co-ordination by a limited group of specialized personnel of the Ministry, has permitted the tabulation on one card for every motorboat and motor vessel, of all the information pertaining to ownership of the vessel, registration, characteristics of the hull, engine, and equipment (annex 5).

Each maritime department transmits to the Ministry any and every alteration in the situation of the fishing fleet, which may be due to sale, change of registration office, suspension of fishing operations, scrapping, wreckage, new building, etc. The Sea Fisheries Directorate therefore is in a position to establish the situation of the motorized fishing fleet at any moment.

The data has been completed with information referring to refrigeration equipment, echo-sounders, and radio-phones existing aboard each vessel.

Value of Fishing Craft

As mentioned above, the statistical research has been gradually improved by the Administration and in 1952 the census of the approximate value of the craft was initiated, taking as basis the commercial value at the moment of the inquiry.

Like all figures not based on documents but on estimates, the result of the research must be considered as having only an indicative character.

The estimate for the fleet existing in 1952 is as follows:

Approximate value of craft (hulls and engines):	20,668,984,060 lire
Approximate value of fishing equipment:	9,470,050,440 lire

In this field the Administration of Merchant Marine has decided to increase the research in order to obtain, through a better co-ordinated uniformity of system, results of greater accuracy.

Fish Production and Approximate Value of the Catch

The production of fish during 1952, as assessed by the Ministry of Merchant Marine, amounted to a total of 1,936,910.38 metric quintals, having a total estimated value of 31,866,665,461 lire.

This figure includes the product of the fixed tuna traps (*tonnare* and *tonnarelle*), of the tuna caught with other methods (this catch has increased as compared with previous years), of other fish, crustaceans and mollusks and of the catch of Atlantic fisheries, according to the following summary figures:

	Metric quintals
Tuna fished with tuna traps	10,453.37
Tuna fished with other methods	7,219.40
Other fish	1,636,971.84
Crustaceans	54,432.48
Mollusks	227,833.29
Total	1,936,910.38

Considering the very high number of fishing centers (379), some of which are far from wholesale markets and from fish collection storehouses, the production and its value cannot be accurately calculated as the quantities sold directly by fishermen to the consumer is not taken into account.

The Ministry of Merchant Marine has considered it advisable not to increase the collected data by means of estimates and has followed the principle of considering the figures as having simply an indicative character.

The figure representing the value of the product is therefore influenced by circumstances affecting the data on quantity, and consequently should be proportionally increased.

Every statistical inquiry in a large field, especially if directed to a fragmented and wide section of the production, is subject to errors, but as the survey will be continued in succeeding years, care in the collection of data will be continually increased in order to cover a larger field more adequately in relation to the actual situation of craft, of the product, of value, and of manpower.

In any case it is hoped that this summary will give an idea of the efforts made by the Italian sea fisheries, an industry which, from 1946 to this day, in spite of severe losses and limitations, has already far surpassed its prewar output.

Maritime department	Markets	Fishermen			Craft							
					Row – sail		Motorized				Commercial value, hull and engine	Value of equipment
							Motorboats		Motor vessels			
		Navigating	Ashore	Ancillary industries	No.	Tons	No.	Tons	No.	Tons		
Imperia	1	809	55	—	211	289.54	74	159.34	13	362.64	145,150,000	50,000,000
Savona	1	817	1,240	71	700	974.00	95	289.00	7	597.00	293,930,000	84,420,000
Genoa	1	1,566	651	1,124	1,125	1,464.00	301	785.00	68	1,411.00	300,000,000	150,000,000
La Spezia	1	1,219	103	372	709	925.00	107	322.00	21	355.00	155,936,000	42,962,000
Viareggio	1	1,450	50	100	246	267.25	138	450.50	74	2,054.03	345,225,000	64,370,000
Leghorn	1	2,015	238	96	650	750.74	391	1,047.73	119	3,097.79	916,812,000	227,767,000
Portoferraio	—	1,479	95	20	373	435.38	48	229.68	4	56.68	40,000,000	[1] 130,000,000
Civitavecchia	—	586	—	59	177	179.77	63	153.78	12	253.22	194,220,900	49,020,000
Rome	1	665	—	102	349	389.24	120	549.25	91	2,821.58	866,923,180	93,649,440
Gaeta	—	3,008	520	—	812	1,222.84	133	489.32	19	345.74	264,243,000	126,000,000
Naples	3	8,860	155	290	1,698	2,448.00	899	1,928.00	35	527.00	307,820,000	270,000,000
Torre del Greco	2	1,100	520	170	378	246.00	89	157.00	71	2,038.00	421,880,000	173,290,000
Castellam. Stabia	—	790	—	—	787	824.04	73	179.78	4	51.11	120,000,000	360,000,000
Salerno	1	3,126	201	86	1,226	1,197.59	311	795.80	55	689.40	220,000,000	300,000,000
Vibo Valentia	—	933	32	10	639	788.84	19	38.54	3	62.55	72,100,000	55,000,000
Reggio Calabria	2	3,864	1,011	131	1,175	1,729.60	57	155.01	3	72.09	56,580,000	150,875,000
Crotone	—	1,970	—	—	613	882.02	20	77.29	7	165.41	60,000,000	30,000,000
Taranto	1	1,600	300	271	677	995.20	33	98.89	13	432.30	253,550,000	80,000,000
Brindisi	—	5,293	—	12	1,961	2,841.50	20	65.25	25	481.24	215,000,000	354,375,000
Bari	6	11,829	377	274	3,027	5,265.04	132	686.21	307	8,808.70	2,353,620,000	963,910,000
Pescara	6	2,602	1.753	260	839	1,418.00	81	370.74	189	3,802.00	1,566,000,000	492,000,000
Ancona	6	3,973	90	2,764	1,119	1,872.00	71	758.95	265	7,452.67	2,352,800,000	411,800,000
Rimini	5	3,056	160	349	833	1,165.00	108	374.00	269	4,000.00	1,157,000,000	391,000,000
Ravenna	3	1,811	740	124	811	1,453.58	27	96.77	62	627.98	303,200,000	101,974,000
Chioggia	2	6,200	—	228	1,517	2,432.00	190	1,519.00	177	3,074.00	930,494,000	349,620,000
Venice	3	3,090	24	46	1,620	1,787.00	32	49.00	26	370.00	92,850,000	86,730,000
Monfalcone	3	979	394	20	622	655.00	151	373.00	41	358.00	205,000,000	300,000,000
Cagliari	1	3,427	440	741	912	1,459.80	171	489.65	10	387.30	343,520,000	142,500,000
Olbia	—	2,187	212	124	579	828.40	301	1,127.76	24	501.61	304,260,000	112,600,000
Messina	—	6,411	592	540	3,039	4,816.00	53	202.00	5	17.00	223,000,000	500,000,000
Catania	2	5,730	410	60	1,580	2,248.00	44	174.00	11	302.00	229.890,000	204,600,000
Syracuse	—	7,854	266	102	1,370	3,026.28	40	179.94	64	1,909.89	1,021,350,000	300,000,000
Porto Empedocle	4	5,432	910	1,510	871	2,155.58	51	180.61	117	2,344.18	1,514,690,000	621,588,000
Trapani	5	6,990	1,485	152	1,248	1,765.00	156	650.00	242	7,237.00	1,709,000,000	1,000,000,000
Palermo	4	6,000	160	100	2,295	2,624.00	205	812.00	102	2,529.00	1,112,940,000	700,000,000
Total	66	118,721	13,184	10,308	36,724	54,271.23	4,804	16,014.79	2.555	59,685.11	20,668,984,080	9,470,050,440

---

[1] Including large and small fixed tuna traps valued at 12,000,000 lire.

Production

	Production of the "tonnare"				Tuna (other methods)		Other fish		Mollusks		Crustaceans	
	Tuna		Other fish									
o.	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire
—	—	—	—	—	1.68	84,000	10,302.43	221,509,940	2,014.39	90,719,500	813.33	40,691,500
—	—	—	—	—	—	—	6,639.00	252,082,000	463.20	17,601,800	24.10	915,800
98	9.63	337,155	457.46	7,838,845	—	—	19,244.00	473,410,555	1,636.22	48,226.240	1,168.69	49,576,500
—	—	—	—	—	—	—	10,966.00	134,353,000	33,540.00	129,761,000	106.50	3,330,500
—	—	—	—	—	—	—	18,181.58	441,952,978	—	—	—	—
—			—	—	483.00	20,425,000	[2] 130,859.00	2,010,136,660	5,740.00	98,019,250	2,529.00	102,320,000
322	146.11	6,574,950	41.89	1,981,000	10.69	480,050	4,158.60	91,214,110	340.60	13,624,000	104.28	6,572,700
—		—	—	—	1.00	45,000	6,867.03	161,958,550	592.50	17,793,000	79.95	7,195,500
—	—	—	—	—	—	—	40,667.00	589,320,000	6,128.00	114,575,000	479.00	19,052,000
—		—	—	—	147.30	5,156,000	6,863.52	196,803,600	631.55	22,235,275	137.97	16,183,050
225	56.36	2,500,000	140.00	2,700,000	965.00	37,000,000	16,480.00	310,750,000	13,856.00	106,280,000	547.00	25,840,000
		—	—	—	41.00	1,571,981	1,908.27	40,000,000	315.76	9,000.000	133.97	5,000,000
—	—	—	—	—	246.50	11,000,000	4,293.00	146,250,000	1,085.46	32,873,000	66.50	1,320,000
—	—	—	—	—	1,211.10	41,640,000	38,655.06	673,185,060	1,714.02	55,048,440	683.25	27,972,000
183	127.00	5,063,600	56.03	1,502,500	134.03	16,398,500	17,777.40	120,562,640	518.90	11,840,070	98.00	941,800
—	—	—		—	81.00	4,456,270	20,481.26	275,469,098	301.28	8,164,350	58.69	2,006,980
	—		—	—	2.30	115,000	26,985.00	548,700.000	3,850.00	77,000,000	—	—
669	123.67	4,010,100	241.13	7,233,900	155.50	4,665,000	20,598.78	617,963,400	42,541.01	1,063,525,200	661.57	3,969,421
.433	293.71	11,748,400	345.73	5,185,950	293.00	9,920,000	17,717.56	370,014,900	1,960.00	72,135,000	740.00	37,750,000
—	—	—	—	—	0.60	15,000	114,506.00	1,782,459,009	25,041.00	589,290,304	2,505.58	43,727,434
—		—	—	—	215.46	6,448,340	87,303.75	1,796,689,526	7,203.50	66,000,000	2,092.80	64,180,000
—	—		—	—	84.81	1,938,720	95,548.87	1,651,847,139	16,803.01	340,416,838	13,955.35	109,684,976
—	—	—	—		1,379.00	40,885,000	64,293.00	1,174,874,822	9,386.00	158,219,144	3,711.50	31,179,870
					24.79	874,995	28,850.00	582,033,000	6,063.00	127,130,500	3,053.00	39,737,900
		—	—	—	3.32	124,550	54,881.13	967,815,102	6,353.97	113,178,314	2.720.96	59,030,250
—		—		—	—	—	11,964.00	212,000,000	1,790.00	31,000,000	1,025.00	41,200,000
—	—		—		223.02	8,365,807	181,793.47	616,580,613	3,234.09	32,727,406	530.39	6,671,450
.855	25,01.80	54,847,800	25.00	450,000	21.80	76,000	32,109.38	881,445,885	6,949.73	191,566,270	1,630.84	81,542,400
301	410.40	10,000,000	2.00	60,000	5.50	220,000	35,816.00	394,235,960	5,376.50	85,654,100	1,707.00	75.933,000
666	585.00	24,000,000	458.00	13,740,000	1,233.00	43,210,000	31,015.00	610,450,000	1,365.00	16,737,000	819.00	20,810,000
	—			—	—	—	21,991.00	624,000,000	690.00	18,255,000	183.00	6,100,000
707	436.00	11,680,600	843.00	20,421,560	—	—	106,878.00	1,914,595,711	5,560.00	99,108,050	857.00	13,891,000
723	741.39	22,511,960			—	—	82,600.51	582,246,075	7,048.80	99,774,100	6,081.00	49,656,200
.714	4,007.00	200,350,000	73.00	292,000	—	—	187,082.00	3,167,835,000	2,998.00	58,152,000	1,818.00	18,289,000
589	1,015.30	30,309,024	31.00	1,529,794	255.00	11,120,000	77,971.00	1,357,079,410	4,741.80	97,070,500	3,310.26	60,541,966
.485	10,453.37	383,933,539	2,714.24	62,935,549	7,219.40	256,155,213	1,634,257.60	25,981,823,743	227,833.29	4,112,700,751	54,432.98	1,070,813,197

---

[2] Including 56,550 metric quintals from Atlantic fisheries.

Maritime department	Fishing center	Market places and collection centers	Fishermen			Craft					
			Navigating	Ashore	Ancillary industries	Row - sail		Motorized			
								Motorboats		Motor vessels	
						No.	Tons	No.	Tons	No.	Tons
Leghorn......	Leghorn	M.	450	20	30	198	222.40	195	532.79	119	3,097.79
	Marina di Pisa	C. C.	34	3	—	14	19.79	3	4.80	—	–
	Cecina M.	C. C.	55	3	—	10	16.61	24	48.51	—	–
	Vada	C. C.	71	—	—	27	46.46	17	37.75	—	–
	Baratti	—	16		—	—	—	—	—	—	–
	Piombino	—	60	—	19	38	42.44	48	104.41	—	–
	S. Vincenzo	C. C.	90	—	—	17	18.00	18	64.51	—	–
	Follonica	—	40	—	—	25	29.89	17	35.46	—	-
	Porto S. Stefano	—	500	50	40	80	92.24	22	76.00	—	–
	Porto Ercole	—	350	30	4	70	85.00	13	72.00	—	–
	Castiglione Pescaia	—	160	15	3	30	46.00	12	30.00	—	–
	Orbetello	—	—	100	—	60	30.00	—	—	—	–
	Isola del Giglio	—	120	12	—	62	77.21	T 17	26.50	—	–
	Talamone	—	50	5	—	9	12.00	3	10.00	—	–
	Marina di Grosseto	—	10	—	—	5	6.50	1	3.00	—	–
	Gorgona	—	9	—	—	5	6.20	1	2.00	—	–
	Total	M. 1	2.015	238	96	650	750.74	591	1,047.73	119	3,097.79
Bari	Bari	M.	2,699	—	26	292	378.00	7	21.27	176	5,639.82
	Monopoli	M.	900	—	45	443	633.00	49	236.00	—	–
	Polignano a Mare	C. C.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mola di Bari	M.	538	120	12	154	211.00	4	11.20	7	50.39
	Torre a Mare	—	486	—	—	162	158.00	—	—	1	4.38
	S. Spirito	—	381	—	—	127	132.34	—	—	—	—
	Molfetta	M.	2,200	—	120	183	340.60	24	170.64	110	3,017.11
	Bisceglie	C. C.	384	124	—	155	216.92	24	132.75	—	—
	Giovinazzo	C. C.	276	—	—	77	82.00	9	55.00	—	—
	Barletta	M.	780	25	15	360	725.00	10	35.00	—	—
	Trani	C. C.	165	15	—	56	84.00	—	—	—	—
	Margherita di Savoia	C. C.	—	—	—	—	—	—	—	—	–
	Manfredonia	M.	2,372	46	32	825	1,827.00	—	—	4	27.00
	Rodi Garganico	C. C.	225	17	8	86	163.00	—	—	9	70.00
	Tremiti	—	184	10	5	60	100.00	2	11.00	—	–
	Vieste	C. C.	239	20	11	87	214.18	3	13.35	—	—
	Peschici	C. C.	—	—	—	—	—	—	—		—
	Lesina	C. C.		—	—		—	—		—	—
	Cagnano Varano	C. C.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S. Menaio	C. C.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ischitella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Carpino	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total	M. 6	11,829	377	274	3,027	5,265.04	132	686.21	307	8,808.70

Production

Production of the "tonnare"					Tuna		Other fish		Mollusks		Crustaceans	
Tuna			Other fish									
No.	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire
—	—	—	—	—	—	—	68,825	1,044,650,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	358	7,639,600	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	342	6,676,300	11	183,600	—	—
—	—	—	—	—	—	—	811	28,385,000	—	—	29	1,740,000
—	—	—	—	—	—	—	321	512,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1,247	38,128,510	353	10,605,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1,000	9,000,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	460	18,060,000	64	1,175,000	4	320,000
—	—	—	—	—	221	9,945,000	25,566	360,056,000	3,298	49,470,000	2,184	87,360,000
—	—	—	—	—	252	10,080,000	27,795	419,550,000	1,575	30,000,000	5	450,000
—	—	—	—	—	10	400,000	3,563	56,150,000	430	6,450,000	300	12,000,000
—	—	—	—	—	—	—	463	18,520,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	53	1,799,250	5	75,750	6	400,000
—	—	—	—	—	—	—	54	990,000	4	60,000	1	50,000
—	—	—	—	—	—	—	1	20,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	483	20,425,000	130,859	2,010,136,660	5,740	98,019,350	2,529	102,320,000
—	—	—	—	—	—	—	28,064	451,830,400	19,029	458,367,000	739	14,041,000
—	—	—	—	—	0.60	15,000	5,849	98,781,412	290	5,220,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	865	12,975,000	189	3,402,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	4,496	72,385,400	287	5,166,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	27,353	415,765,000	2,766	67,490,000	1,420	25,000,844
—	—	—	—	—	—	—	12,149	133,639,000	105	1,047,100	—	—
—	—	—	—	—	—	—	4,266	42,657,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	4,456	66,390,347	1,003	26,118,204	343	3,725,034
—	—	—	—	—	—	—	1,241	19,450,000	50	750,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1,500	22,500,000	1,200	19,900,000	0.50	25,000
—	—	—	—	—	—	—	11,190	198,709,750	105	1,575,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1,156	15,534,900	5	75,000	0.08	2,400
—	—	—	—	—	—	—	1,280	20,897,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1,830	41,508,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	390	6,165,500	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2,462	43,597,800	12	180,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	4,650	91,879,000	—	—	3	90,000
—	—	—	—	—	—	—	170	3,570,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	525	11,070,000	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	614	13,153,500	—	—	—	—
—	—	—	—	—	0.60	15,000	114,506	1,782,459,009	25,041	589,290,304	2,505.58	43,727,434

Maritime department	Fishing center	Market places and collection centers	Fishermen			Craft					
			Navigating	Ashore	Ancillary industries	Row sail		Motorized			
								Motorboats		Motor vessels	
						No.	Tons	No.	Tons	No.	Tons
Ancona	Senigallia	M.	311	-	60	130	315	11	108.99		—
	Falconara	—	110	—	—	—		—			—
	Torrette	—	52	6		—			—		
	Ancona	M.	1,054	10	419	197	187	39	489.62	265	7,452.67
	Numana	–	73	–	10	173	211	2	7.32		
	Portorecanati	M.	246		9	84	189	2	10.88		-
	Portocivitanova	M.	241	7	166	103	223	3	30.85		-
	Porto S. Giorgio	M.	378	65	192	162	326	3	53.47		
	Pedaso	–	5	—	3	44	21	—	–		—
	Cupramarittima	-	80	–	2	73	64	2	4.21		–
	Grottammare	—	86	—	7	43	34	–			
	S. Benedetto del Tronto	M.	1,337	2	1,896	110	302	9	53.61		–
	Total	M. 6	3,973	90	2,764	1,119	1,872	71	758.95	265	7,452.67
Rimini	Cesenatico	M.	450	—	39	44	48	18	65.00		
	Bellaria	—	530	25	20	148	313	44	169.00	1	18.00
	Viserba	—	130	15	15	—					
	Rimini	M.	280	15	30	71	194	19	48.00	210	3,644.00
	Riccione	C. C.	130	30	15	82	177	16	64.00	2	11.00
	Cattolica	M.	312	—	45	54	126	1	3.00	29	227.00
	Gabicce Mare	—	360	—	23	66	165	6	16.00	10	76.00
	Pesaro	M.	150	50	69	157	222	1	4.00	3	16.00
	Fano	M.	650	–	68	211	370	3	5.00	14	98.00
	Marotta	C. C.	64	25	25	—	—				-
	Total	M. 5	3,056	160	349	833	1,615	108	374.00	269	4,090.00
Trapani	Trapani	M.	2,419	42	89	353	472	16	85.00	242	7,237.00
	Marsala	M.	805	40	25	181	176	38	160.00		-
	Mazara del Vallo	M.	1,998	1,032	30	199	384	46	237.00		-
	Pantelleria	-	366	-	–	122	90		–		-
	Favignana		356	138	4	131	218	6	28.00		
	Levanzo	—	71		—	19	42	1	6.00		
	Marettimo		130		-	83	91	3	8.00		
	Marinella	M.	138	—	—	—	-	–			-
	Bonagia	—	46	60		19	142				
	S. Vito Lo Capo	-	338	40	–	83	75	13	35.00		
	Castellammare del Golfo	M.	324	133	4	58	75	33	91.00		
	Total	M. 5	6,990	1,485	152	1,248	1,765	156	650.00	242	7,237.00

Production												
Production of the "tonnare"					Tuna (Other methods)		Other fish		Mollusks		Crustaceans	
Tuna			Other fish									
No.	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire	Quintals	Lire
—	—	—	—	—	—	—	5,436.41	89,700,765	534.67	6,362,573	313.40	3,039,980
—	—	—	—	—	—	—	31.03	620,600	13.73	34,325	—	—
—	—	—	—	—	—	—	29.55	591,000	163.55	2,453,250	—	—
—	—	—	—	—	—	—	19,931.14	398,622,800	3,709.16	111,274,800	1,754.74	35,094,800
—	—	—	—	—	—	—	304.89	4,573,350	19.77	138,390	109.57	547,850
—	—	—	—	—	—	—	3,155.85	66,272,850	884.30	11,495,900	—	—
—	—	—	—	—	—	—	4,060.00	75,516,000	400.00	10,600,000	225.00	3,825,000
—	—	—	—	—	—	—	13,034.06	246,343,734	4,483.59	89,671,800	1,665.57	42,130,921
—	—	—	—	—	—	—	558.95	11,179,000	277.70	4,998,600	15.80	79,000
—	—	—	—	—	—	—	189.11	2,836,650	1,700.10	6,800.400	-	
—	—	—	—	—	—	—	310.50	3,726,000	425.80	12,774,000	37.50	375.000
—	—	—	—	—	84.81	1,938,720	48,507.38	751,864,390	4,100.64	83,812,800	9,833.77	25,584,425
—	—	—	—	—	84.81	1,938,720	95,548.87	1,651,847,139	16,803.01	340,416,838	13,955.35	109,684,976
—	—	—	—	—	1,263.00	38,000,000	17,925.00	280,100,000	2,022.00	35,453,594	1,115.00	8,637,570
—	—	—	—	—	—	—	2,560.00	72,290,000	340.00	5,950,000	440.00	3,520,000
—	—	—	—	—	—	—	172.00	4,816,000	142.00	2,485,000	10.00	87,500
—	—	—	—	—	—	—	3,501.00	98,028,000	1,660.00	29,050,000	117.50	940,000
—	—	—	—	—	—	—	1,142.00	17,503,500	443.00	7,577,500	125.00	3,125,000
—		-	—	—	15.00	360,000	15,615.00	262,594,000	2,068.00	36,190,000	—	—
—	—		—	—	—		—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	101.00	2,525,000	1,140.00	17,100,000	220.00	5,500,000	800.00	9,600,000
—	—	—	—	—	—	—	19,562.00	397,103,322	2,201.00	33,013,050	854.00	4,269,800
—	—	—	—	—	—	—	2,676.00	24,340,000	300.00	3,000,000	250.00	1,000,000
—	—	—	—	—	1,379.00	40,885,000	64,293.00	1,174,874,822	9,386.00	158,219,144	3,711.50	31,179,870
206	248	12400000	—	—	—	—	72,864.00	992,200,000	832.00	16,640,000	218.00	6,540,000
—	—	—	—	—	—	—	4,575.00	79,900,000	565.00	11.312,000	195.00	2,500,000
782	694	34700000	2	8,000	—	—	84,209.00	1.765,176,000	1,459.00	27,728,000	1,358.00	8,147,000
—	—	—	—	—	—	—	1,547.00	16,000,000	14.00	276,000	8.00	282,000
1,170	1,902	95100000	28	112,000	—	—	15,129.00	157,410,000	10.00	150,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	482.00	6,266,000	1.00	15,000	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1,900.00	15,120,000	4.00	60,000	5.00	150,000
—	—	—	—	—	—	—	1,550.00	14,500,000	—	—	—	—
488	396	19800000	3	12,000	—	—	86.00	2,580,000	33.00	495,000	14.00	270,000
95	90	4500000	13	52,000	—	—	1,373.00	27,000,000	—	—	20.00	400,000
973	677	33850000	27	108,000	—	—	3,367.00	91,683,000	80.00	1,476,000		
3,714	4,007	200350000	73	292,000	—	—	187,082.00	3,167,835,000	2,998.00	58,152,000	1,818.00	18,289,000

Fishermen's Co-operatives as of 1 July 1953

Maritime department	Co-operatives	Members	Capital	Notes
	Number		Lire	
Ancona	7	1,067	1,262,000	
Bari	13	1,519	16,422,500	
Brindisi	21	1,365	4,515,300	
Cagliari	12	882	2,616,500	
Catania	7	2,054	1,793,500	
Castellamare	5	765	350,000	
Civitavecchia	—	—	—	
Chioggia	7	2,616	10,539,750	
Crotone	10	767	741,000	
Gaeta	6	1,425	833,000	
Genoa	13	830	978,200	
Imperia	4	186	1,023,840	
La Spezia	3	149	91,150	
Leghorn	6	158	600,500	
Manfredonia	12	1,165	1,496,000	
Messina	44	2,715	3,255,132	
Monfalcone	4	699	2,137,500	
Naples	17	2,230	6,544,500	
Olbia	11	488	1,251,500	
Palermo	21	2,803	1,281,000	
Pescara	8	874	2,293,000	
Porto Empedocle	9	2,400	2,281,681	
Portoferraio	2	59	292,000	
Ravenna	5	967	27,775,651	
Reggio	22	1,029	961,333	
Rimini	15	3,117	20,061,500	
Rome	4	271	2,103,000	
Salerno	6	1,995	2,975,009	
Savona	7	431	2,262,000	
Syracuse	9	1,116	821,000	
Taranto	2	512	739,000	
Trapani	7	1,674	3,800,000	
Trieste	—	—	—	
Torre del Greco	—	—	—	
Venice	7	1,725	1,224,200	
Viareggio	1	31	349,500	
Vibo Valentia	9	676	1,676,100	
Total	330	40,760	127,910,846	

MINISTRY OF MERCHANT MARINE
GENERAL DIRECTORATE OF SEA FISHERIES AND STATE COASTAL PROPERTY

Co-operative ....

....

Place of Headquarters ....

Members No. .... Capital (lire)..

Maritime Department ....

Does the Co-operative own Fishing Craft ? ....

Does the Co-operative operate fish Markets ? .... Where ....

Real Estate owned by the Co-operative (1) ....

....

Movable Goods owned by the Co-operative (2) ....

....

Outlet of the Product (3) ....

Are Family Allowances paid to the Members of the Co-operative? ....

Do Members take Part in General Compulsory Insurances? ....

....

Notes

---

(1) Storehouses, freezers, ice depots, net preserving plants.

(2) Motorcars, etc.

(3) Which market?

Annex 5

MINISTRY OF MERCHANT MARINE

GENERAL DIRECTORATE OF SEA FISHERIES AND STATE COASTAL PROPERTY

Notes

Name of motor fishing boat ....

Maritime Department
- Where presently registered ....
- Where originally registered ....

Shipyard ....

Type of Boat ....

Registration Number ....

Owner and Address ....

Operator ....

Number of Men ....

Fishing Methods ....

Characteristics of Hull, Motor, Equipment

Year of Construction ....

Hull
- Length ....
- Breadth ....
- Depth ....
- Gross Tonnage .... Net Tonnage ....

Motor
- Make and Year of Construction ....
- Type ....
- Nationality ....
- Type of Fuel ....
- Consumption per Hour (in kg) ....
- Horsepower ....

Mechanical Refrigeration ....

Ice Box ....

Echo-sunder ....

Radiotelephone ....

Document technique
Technical paper
N° 25

DES STADES JEUNES RARES DE TÉLÉOSTÉENS MARINS

(*URALEPTUS MARALDII* RISSO, *TEMNODON SALTATOR* C.V., *LOPHOTES CEPEDIANUS* GIORNA)

par ANTONIO SPARTA
Directeur de l'Institut thalassographique de Messine (Italie)

Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

Document technique
Technical paper
N° 26

ŒUFS ET LARVES DE *MEROLEPIS* (= *MAENA*) *VULGARIS* (C.V.)

Obtenus par fécondation artificielle (avec des remarques sur les variations du poids spécifique pendant leur développement embryonnaire)

par Antonio Sparta
Directeur de l'Institut thalassographique de Messine (Italie)

Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

Document technique
Technical paper
N^o 27

RAPPORTS EXISTANT ENTRE LA BIOLOGIE ET L'HYDRAULIQUE DU POINT DE VUE DE L'ORGANISATION RATIONNELLE DES ÉTANGS LITTORAUX

par RUGGERO DE ANGELIS
Ministère de l'agriculture et des forêts, Rome

La présente étude a eu pour point de départ les rapports de trois éminents biologistes: le Professeur Umberto d'Ancona, le Professeur Aristocle Vatova et le Dr Armando Faganelli, rapports qui ont été présentés lors d'un congrès de « valliculteurs », qui s'est tenu à Venise le printemps dernier.

A l'intention du lecteur étranger ainsi que des lecteurs italiens qui ne sont pas familiarisés avec la terminologie locale, nous préciserons tout d'abord que, dans la région de Venise et dans le Polésine, l'on désigne sous le terme générique de « valli » toutes les nappes d'eau situées le long du littoral et dans lesquelles est pratiquée la pisciculture maritime. Cette appellation étant devenue d'un emploi généralisé en Italie, on peut appliquer le terme de « valli » à toutes les lagunes et à tous les étangs salés littoraux où l'on pratique une pisciculture rationnelle.

Nous avons donc suivi avec un vif intérêt l'exposé qu'a fait à Venise le Professeur d'Ancona au sujet des problèmes d'ordre hydrobiologique qui se posent relativement à ladite valliculture lorsqu'il s'agit de la faire passer de son stade actuel, lequel n'est autre qu'un état d'empirisme perfectionné, au rang d'une exploitation à caractère véritablement rationnel.

Le Professeur d'Ancona a ajouté, à ce sujet, que « les valliculteurs sont, pour la plupart, convaincus depuis longtemps qu'une transformation de ce genre serait fort opportune » et rappelé que « l'on a reconnu, à maintes reprises et depuis de longues années, la nécessité de faire appel à la recherche scientifique à propos de l'aménagement et de l'exploitation des valli en question ».

Une telle assistance d'ordre scientifique et technique est aujourd'hui en voie de réalisation — comme le démontrent les rapports que nous avons cités plus haut — mais nous nous sommes rapidement rendu compte qu'il fallait que les hydrauliciens suivent attentivement les avis des biologistes si l'on voulait que l'aménagement des valli s'effectuât sur une base technique absolument rationnelle.

Un cas identique s'est d'ailleurs présenté à propos de la bonification des terres lorsque, la conception surannée d'un drainage à des fins purement hygiéniques ayant évolué vers la formule plus moderne d'une bonification intégrale, la technique de l'hydraulique s'est vue contrainte de faire appel aux techniques de l'agriculture afin de réaliser, en plus du drainage proprement dit, la conversion foncière et la colonisation des terres bonifiées.

Le Professeur d'Ancona a signalé, à son tour, quelles étaient les exigences de la valliculture du point de vue proprement hydraulique. C'est ainsi qu'il a déclaré: « J'estime, en règle générale, que si, durant les mois d'hiver, les eaux des valli doivent être laissées en repos et protégées contre l'action du vent et du froid, pendant les mois d'été, au contraire, les valliculteurs devront avoir pour préoccupation essentielle d'assurer à la valle un apport d'eaux marines qui s'oppose à la stagnation, laquelle entraîne un manque d'aération et une température trop élevée. »

« Les valli où l'on enregistrera les plus fortes productivités seront évidemment celles dont les eaux auront bénéficié, pendant la plus grande partie de l'année, d'une température favorable, d'une bonne oxygénation et d'un brassage continuel. »

Le Professeur Vatova insiste sur ce principe, dont il a pu vérifier l'exactitude de manière irréfutable — comme il le fait valoir dans l'un de ses travaux — au cours des trois années de recherches qu'il a consacrées aux valli de pisciculture. Il a constaté, en effet, que « les meilleures valli sont celles qui bénéficient d'une bonne alimentation en eaux lagunaires ou marines, à la fois fraîches, bien oxygénées, riches en plancton et ne présentant aucune souillure ». Il ajoute encore que « la salinité d'une valle à productivité élevée, facteur qui constitue peut-être le caractère essentiel de la valle, puisque le développement de sa flore et de sa faune, tant planctoniques que benthoniques, est précisément lié à ses variations, cette salinité ne doit pas descendre au-dessous de 20 pour mille. En effet, les valli polyhalines (à salinité comprise entre 20 et 35 pour mille) et, dans une certaine mesure, les valli hyperhalines (à salinité supérieure à 35 pour mille) sont caractérisées par une production élevée, une forte salinité permettant au plancton (au phytoplancton comme au benthoplancton) de se développer d'une façon harmonieuse et favorisant, par suite, l'établissement de lieux de pâture particulièrement riches pour les poissons d'élevage. Toute irruption brusque des eaux doit être évitée, qu'il s'agisse d'eau douce ou d'eau salée, car des irruptions de ce genre rompent l'équilibre qui s'est établi parmi les ions dissociés présents dans l'eau de la valle et provoquent des ravages parmi le plancton et, notamment, parmi les larves d'animaux benthoniques, lesquelles sont particulièrement délicates. »

Le Professeur Vatova ajoute encore, un peu plus loin, que « c'est l'eau vive qui introduit dans la valle les sels nutritifs indispensables — tels que les sels de potassium, calcium, magnésium, phosphore, azote — lesquels constituent les facteurs chimiques dont dépend sa fertilité et qui, venant se combiner aux facteurs d'ordre physique, comme la lumière et la chaleur, exercent une influence déterminante sur la production du poisson, dernier chaînon d'une chaîne alimentaire qui a pour point de départ le phytoplancton, lequel puise dans les eaux et assimile les sels qui s'y trouvent dissous ».

Le Dr Faganelli est du même avis, qui déclare que « la végétation de la valle doit faire l'objet d'une surveillance constante: il convient d'en limiter le développement, grâce à un réglage approprié du système permettant à l'eau de se renouveler plutôt qu'en faisant appel à une éradication par des moyens mécaniques, sinon les substances chimiques résultant de la décomposition des végétaux demeurent *in situ* et, en fin de compte, jouant le rôle d'engrais, favorisent le développement d'une nouvelle végétation, plus vigoureuse encore que la précédente. Avec le temps, ces cycles végétatifs s'accélèrent de plus en plus et les propriétés physiques et chimiques des eaux deviennent par trop instables et ne permettent plus au poisson de vivre. »

« Pour assurer à la valle un bon fonctionnement du point de vue piscicole, il faut surtout veiller au renouvellement des eaux marines: cet apport d'eau salée éliminera le danger d'une végétation trop intense, laquelle risque de provoquer un empoisonnement du fond ainsi que des eaux elles-mêmes et, par suite, une mortalité élevée parmi le benthoplancton et, souvent même, parmi les poissons. »

Cela posé, il est visible, semble-t-il, que les biologistes sont unanimes à affirmer que les conditions optima permettant à la vie de se développer dans les eaux saumâtres se rencontrent là où l'on trouve réalisées à l'état permanent des conditions physiques et chimiques en rapport avec le mouvement des eaux; et comme, d'autre part, le mouvement des eaux est lié au débit des canaux d'alimentation, il est évident qu'une parfaite entente entre biologistes et hydrauliciens est une nécessité si l'on désire organiser les étangs de pisciculture d'une manière vraiment rationnelle. »

Nul ne devra se sentir offensé de ce que nous affirmions que l'hydraulique des valli souffre encore d'un empirisme héréditaire, comme le prouve le fait que certaines installations tout juste achevées ont dû être complètement remaniées et que l'on continue, aujourd'hui encore, à déterminer la section transversale des canaux et les dimensions des vannes en s'aidant seulement des enseignements de la pratique.

Cet empirisme qui, d'ailleurs, n'est pas sans utilité, en raison des multiples expériences qui en sont résultées, doit maintenant céder le pas à des études d'hydraulique fondées sur des recherches de caractère scientifique, pour lesquelles les bases solides ne font point défaut.

En effet, dès 1875, un éminent hydraulicien, Gustavo Bucchia, professeur à l'Université de Padoue, publiait une étude sur le mouvement des marées dans les estuaires, laquelle constitue encore aujourd'hui un document du plus haut intérêt pour ce qui a trait au calcul du débit des canaux à marée servant à alimenter en eaux marines les valli de pisciculture[1].

Le Professeur Bucchia, dont le mémoire a été réimprimé par nos soins[2] en 1936, accompagné d'un commentaire étendu, fait reposer ses calculs sur des hypothèses dont la simplification est peut-être excessive. C'est ainsi que, notamment:

a) il part du principe que l'on n'enregistre pas de perte de charge dans les graus et que, par conséquent, les formules ne peuvent s'appliquer, sans corrections, qu'à des canaux de faible longueur, à parois lisses, à section constante et n'offrant qu'une résistance minimum à l'écoulement des eaux;

b) il considère constante la section vive des graus: il s'ensuit que les mêmes formules restent applicables, avec une très bonne approximation, dans le cas des canaux profonds et relativement étroits, ouverts aux eaux de la mer quand la marée est de faible amplitude.

Nous avons pris ces éléments en considération lorsque nous avons essayé, par la suite, d'arriver par des calculs un peu plus rigoureux à des formules plus générales, bien que restant d'une application facile, et dans lesquelles nous avons tenu compte de la perte de charge due aux frottement contre les parois (formule de Bazin): le travail que nous avons fait à ce sujet a paru en 1940[3].

Un nouveau mode de calcul, fort génial, s'appliquant au régime des graus lagunaires, a été imaginé par M. Ugo Todaro, professeur à l'Ecole des ingénieurs, à Pise, lequel, « en faisant appel à plusieurs hypothèses simplificatrices et en utilisant des procédés de calculs différents suivant les valeurs du rapport existant entre la profondeur du canal et les oscillations locales de la marée, a réussi à tirer de l'équation de continuité et de celle qui traduit le mouvement des eaux dans ledit canal, une équation différentielle faisant intervenir les profondeurs de l'eau dans la lagune en fonction du temps ».

En partant de cette équation et en utilisant une méthode de fausse position fondée sur des approximations successives, laquelle permet de formuler d'autres hypothèses simplificatrices (que l'on peut admettre à condition d'effectuer des intégrations portant sur un laps de temps assez court), équation dont l'application se fait évidemment de plus en plus laborieuse au fur et à mesure que les écarts de temps considérés sont plus petits, il est possible de se rapprocher de la réalité autant qu'on le désire, à condition, toutefois, de tenir compte de tous les éléments négligés par Gustavo Bucchia.

La mise en pratique de bordigues de construction métallique (pour lesquelles on a utilisé un nouvel alliage, le P. 35), dont l'ingénieur Bullo a fait l'objet de son exposé devant le congrès de Venise, ouvre une voie nouvelle à l'hydraulique dans le domaine de la valliculture.

Les bordigues de métal, dont le clayonnage est moins serré que celui des treillis de roseau que fabriquent les valliculteurs (ces derniers ayant tendance à serrer assez fortement les ligatures afin de retenir les anguilles), permettront une meilleure circulation des eaux dans les canaux. De plus, la possibilité de déterminer d'une manière rationnelle, en le fixant à priori, l'écartement des lames des bordigues permettra, grâce à la formule de Kirschmer, de calculer assez exactement la perte de charge qui s'effectue au niveau des grilles et, par conséquent, de procéder à une étude précise du renouvellement des eaux à travers les canaux d'alimentation, aussi bien lorsqu'ils sont grands ouverts que lorsque les bordigues sont calées.

Nous tenons à rappeler, à ce propos, que la théorie de Bucchia expose, mathématiquement parlant, comment dans une lagune de grande étendue, alimentée par plusieurs graus, l'ensemble de la lagune se répartit automatiquement en autant de secteurs ou bassins qu'il y a de graus d'alimentation, chaque bassin n'étant alimenté que par son propre grau et étant séparé des autres secteurs par des lignes de partage des eaux au niveau desquelles ne s'effectue aucun mouvement des eaux.

---

[1] *Annali dell'Istituto Veneto di Scienze*, 1875

[2] *Bollettino di pesca, piscicoltura e idrobiologia*, XII^e année, 1936

[3] *Bollettino di pesca, piscicoltura e idrobiologia*, XVI^e année, 1940

Ce phénomène revêt une importance particulière lorsqu'on le met en relation avec les recherches de caractère biologique, notamment si l'on estime qu'il n'est pas impossible, sachant calculer le débit des canaux, d'établir des prévisions relativement aux variations de salinité pouvant résulter de l'ouverture éventuelle de graus supplémentaires ou de modifications apportées à ceux qui existent déjà.

A cet effet, nous rappellerons, afin d'illustrer cet accord de la biologie et de l'hydraulique, depuis si longtemps souhaité par le Professeur Brunelli, qu'encouragé par lui nous avons formulé, dès 1936, des équations algébriques grâce auxquelles les éléments chimiques de la salinité se sont trouvés liés aux éléments relevant de l'hydraulique même [4].

Il résulte clairement de cet exposé que la science de l'hydraulique trouve dans la valliculture un vaste champ d'application et c'est pourquoi nous émettons le vœu que cette assemblée prenne l'initiative d'un appel en faveur d'un examen approfondi de ce secteur particulier de la science de l'hydraulique, qui présente un intérêt de tout premier plan en raison des possibilités qu'il offre en vue de développer l'exploitation des ressources naturelles des lagunes et étangs salés littoraux.

---

[4] *Bollettino di pesca, piscicoltura e idrobiologia,* XII^e^ année, 1936.

Document technique
Technical paper
No 28

ESSAIS DE PÊCHE DES THONIDÉS A LA SENNE TOURNANTE PAR LES PÊCHEURS YOUGOSLAVES EN TUNISIE

par **Ante Domančić**

Expert en technique de pêche maritime, Institut d'océanographie et de pêche, Split (Yougoslavie)

Les pêcheurs yougoslaves ont, en 1950, 1951 et 1952, entrepris une campagne de pêche au large des côtes tunisiennes. Ils ont opéré avec leurs propres bateaux et leurs sennes tournantes pour le thon.

La campagne de 1950 et celle de 1951 ont eu un double caractère d'orientation et d'expérimentation; aussi a-t-on noté avec soin toutes les observations s'y rapportant et touchant à ce mode de pêche. La campagne de 1952 fut, par contre, entreprise dans un but d'investigations économiques et afin de familiariser les pêcheurs tunisiens avec ce genre de pêche.

Dans cet article nous allons essayer d'exposer ces observations et d'en tirer certaines conclusions et suggestions pouvant être utiles aux pêcheurs tunisiens dans leurs efforts pour élargir et développer dans leurs eaux l'emploi de cette nouvelle méthode.

Première prise de contact des experts tunisiens et yougoslaves

Elle a eu lieu à l'occasion de la première réunion des délégués des pays méditerranéens, sur l'invitation de la FAO, à Rome, en 1949, en vue d'aboutir à un projet d'accord pour l'organisation du Conseil général des pêches pour la Méditerranée. Le représentant de la Tunisie, le Dr H. Heldt, Directeur de la Station océanographique de Salammbô, et celui de la Yougoslavie, le Dr Tonko Soljan, Directeur de l'Institut d'océanographie et de pêche de Split, ont échangé leurs points de vue sur les possibilités d'une exploitation plus intense des thonidés en Méditerranée et dans les eaux tunisiennes, en particulier par l'application de méthodes de pêche plus modernes. D'après M. Heldt la thonine surtout (*Euthynnus thunnina*) serait peu pêchée, bien qu'elle apparaisse en quantités importantes dans les eaux tunisiennes et adjacentes. Il faudrait attribuer cette exploitation insuffisante au fait qu'on la capture exclusivement au moyen de filets côtiers: mandragues et tartarons. A ce propos, M. Soljan a parlé à M. Heldt des sennes tournantes modernes motorisées, que les pêcheurs yougoslaves emploient depuis 1929 avec succès pour la pêche aux thonidés au large de l'Adriatique.

Ces deux biologues sont tombés d'accord qu'il conviendrait que les pêcheurs yougoslaves fassent directement, sur les lieux, la démonstration de cette pratique susceptible d'augmenter le rendement de la pêche des thonidés dans les eaux tunisiennes et limitrophes. De cette façon, ils y intéresseraient aussi les milieux de la pêche en Tunisie et les inciteraient à l'adopter.

Pour arriver à réaliser ce projet, ils ont décidé d'entreprendre les démarches nécessaires. M. Heldt interviendrait auprès de la Résidence générale pour obtenir du gouvernement français qu'il invite officiellement le gouvernement de Yougoslavie à envoyer en Tunisie une équipe complète de pêcheurs. M. Soljan, de son côté, ferait le nécessaire auprès du gouvernement yougoslave pour l'amener à accéder à cette demande et pour que l'équipe soit organisée comme il convient et appareille en temps voulu. Ce qui fut fait. Le Ministère des affaires étrangères de France entreprit, en effet, auprès du gouvernement yougoslave les démarches nécessaires, mais, pour des raisons administratives, ces démarches eurent lieu en juin seulement, par conséquent à un moment où la saison des thonidés était déjà bien avancée. Le gouvernement yougoslave — en raison des principes de collaboration et d'entraide internationales, sur la base d'un échange d'expériences et d'acquisitions techniques — a cependant répondu à cet appel et a chargé une de ses entreprises de pêche, avec l'aide de l'Institut d'océanographie et de pêche de Split, d'assurer l'organisation de l'équipe demandée.

Bien que, l'invitation étant parvenue trop tard, les chances de succès de cette démonstration fussent notablement diminuées, il a été cependant accédé à ce désir afin d'établir au moins un premier contact avec les autorités tunisiennes compétentes et les pêcheurs.

C'était aussi une occasion de discuter des possibilités d'organisation d'une seconde campagne en 1951 et d'acquérir sur les lieux mêmes une documentation préliminaire précise sur les conditions dans lesquelles pourrait se pratiquer la pêche des thonidés à la senne tournante dans les eaux tunisiennes.

Campagne de 1950

En vue de cette campagne, le meilleur thonier yougoslave, le « Napredak » de l'entreprise Jadran de Split, a été retiré de la production et équipé dans le plus bref délai. Cette unité mesure 26 mètres, possède un moteur de 400 c.v., des instruments de navigation et un poste de radio. La nouvelle senne tournante, de type lourd, fabriquée spécialement pour cette occasion, mesurait 650 mètres de longueur et 80 mètres de hauteur. L'équipe de pêche, composée de pêcheurs expérimentés, appareilla de Split, le 12 août, pour la Tunisie.

L'équipe, conduite par le Dr Soljan en personne et par l'ancien directeur de l'entreprise de pêche Jadran, M. Tonko Novak, arriva à Tunis le 17 août. Elle y fut accueillie par le Dr Heldt, et après avoir été présentée aux autorités des pêches, poursuivit sa route pour Sousse où elle arriva le 21 août. A Sousse, elle était attendue par MM. Allan Zeller, directeur de la Société tunisienne de la pêche industrielle à Sousse, par René Saumagne, président du Comité des armateurs en pêche à Tunis, par Lucien Melca, armateur en pêche à Gabès et Rocco Messumeci, armateur-pêcheur à Sousse.

Tous ont été unanimes à déclarer que l'équipe était arrivée trop tard, la saison de pêche des thonidés en Tunisie étant déjà passée, et que l'on ne voyait plus de poisson nulle part. Aussi fut-il décidé de partir pour le golfe de Gabès et, en s'écartant le plus possible des lignes de navigation, peut-être pourrait-on encore avoir la chance de rencontrer des thonidés. La même nuit le thonier se dirigea sur Sfax où il arriva le 22 août au soir.

A Sfax, le 23 août, les personnalités mentionnées précédemment, MM. Zeller, Saumagne et Messumeci, furent embarquées et le « Napredak » mit le cap sur la bouée N° 4, où, la veille quelques bancs de thons avaient été aperçus.

Pendant son séjour dans les eaux tunisiennes, qui a duré jusqu'au 11 septembre, l'équipe a contrôlé une région marine de la largeur d'une ligne de navigation, de la Goulette à Sousse et Sfax, tout le centre du golfe de Gabès et les parages situés au nord-est des bouées N^os 4 et 5 et de l'île de Djerba. Le poisson a été repéré à deux endroits seulement, mais uniquement de la thonine (*Euthynnis alleteratus* Raf.), en bancs importants et pas de thon rouge. Il apparaissait régulièrement, à maintes reprises pendant la journée et prenait ses ébats à la surface des flots, mais ces apparitions étant de courte durée, il était impossible d'arriver à l'encercler. On fit six essais mais sans résultats. A la première tentative, le filet trop sec mit trop longtemps à couler, dans trois cas le poisson réussit à s'échapper avant d'avoir été encerclé, et dans deux cas, le poisson déjà encerclé fuit parce que le filet avait cédé et s'était déchiré.

Bien que cette première campagne des pêcheurs yougoslaves en Tunisie, dont les frais ont été en totalité supportés par la Yougoslavie, se soit terminée sans avantages matériels, elle n'a cependant pas été vaine. Elle a contribué à préparer la voie en vue d'un travail à venir et a démontré aux milieux tunisiens de la pêche les avantages pratiques que l'on pouvait retirer de cette méthode de pêche du thon. Elle les a, de plus, convaincus que, en haute mer, on peut trouver des bancs de poisson relativement importants, même quand il a disparu des eaux côtières et que grâce à l'application de méthodes appropriées, la pêche aux thonidés peut être prolongée.

Campagne de 1951

Par les soins des autorités tunisiennes et du directeur général des entreprises françaises en Tunisie, M. J. Martin, ainsi que du directeur de l'entreprise de pêche Sotupi, M. Zeller, qui ont compris les avantages qu'il y aurait à pratiquer cette pêche du thon en Tunisie, un accord est intervenu entre les firmes Jugoriba de Zagreb et Sotupi de Tunis au sujet de cette campagne.

Manquant de tous les éléments indispensables à la pêche industrielle, elle aussi devait en grande partie revêtir un caractère expérimental. Les deux entreprises se mirent d'accord pour assumer chacune une partie des frais. La Sotupi s'est chargée du matériel de propulsion, de la nourriture et de l'assistance médicale éventuelle aux malades, des réparations de moindre importance au moteur et aux appareils et des taxes portuaires. Jugoriba prenait à charge la paye de l'équipage, les réparations importantes au moteur et aux appareils et l'amortissement des moyens de pêche. Le bénéfice brut de la pêche devait être partagé entre les deux firmes proportionnellement à leur participation aux dépenses.

FIG. 1 – *Le «Napredak» pendant la campagne de pêche de 1951*

Deux thoniers ont pris part à cette campagne: le « Napredak » et le « Vis » — cette dernière unité mesurant 26 mètres de longueur, équipée d'un moteur de 250 c.v., d'appareils de navigation et d'un poste de radio. Ces deux unités portaient des filets de type lourd, longs de 650 mètres et hauts de 80 mètres. En plus de ces deux filets, l'équipe disposait encore d'un autre, de type léger, fabriqué spécialement pour la pêche des thoninés, mesurant 700 mètres de longueur et 70 mètres de hauteur. Les équipages, en comptant les chefs d'équipe, se montaient à 23 personnes. Le commandement de ces équipes était confié à Ante Domančić. Les deux bateaux ont appareillé de Split le 26 mars et la campagne de pêche, commencée le 6 avril, a duré jusqu'au 15 septembre.

Pendant cette période de temps, ont été contrôlées les régions désignées sur la figure 4 par les numéros de 1 à 4 et ombrées par des hachures. Le « Vis » et le « Napredak » ont exploré une fois la zone indiquée par le N° 1, plusieurs fois celle qui porte le N° 2 et le plus souvent le secteur N° 4; sur la même figure sont marqués aussi les endroits où le poisson a été repéré et encerclé comme aussi les points de mouillage des unités en dehors des ports abrités.

La figure 5 représente, séparément pour chaque mois, les observations sur le temps, en relation avec la possibilité de pêche, ou de navigation, avec l'apparition du poisson et son encerclement avec ou sans résultats.

La totalité du poisson capturé s'est élevée à 179.459 kilogrammes pouvant être réparties comme suit par jour et par bateau:

« Vis »		
15	IV	1.000 kg
4	V	1.400 »
5	V	2.632 »
22	V	23.299 »
23	V	14.640 »
24	V	25.597 »
25	V	33.157 »
2	VI	13.216 »
23	VI	1.000 »
21	VII	1.075 »
24	VIII	6.640 »
4	IX	3.073 »
Total		136.735 kg

« Napredak »		
16	IV	11.324 kg
6	V	1.366 »
22	VI	3.388 »
23	VI	11.346 »
12	VII	3.033 »
16	VII	3.698 »
22	VII	1.247 »
15	VIII	4.460 »
18	VIII	10.160 »
4	IX	2.200 »
Total		52.722 kg

Capture en kg suivant les espèces:	
Thon rouge	16.928
Thonine	161.456
Pélamide	1.075
Total	179.459

Si l'on considère que la thonine représentait la majeure partie du poisson capturé (cette espèce se laisse plus difficilement prendre par la manœuvre habituelle de la senne tournante), et le manque d'expérience préalable des équipes sur le comportement de ce poisson plus rare en Adriatique, suivant des époques et des régions différentes, si enfin on tient compte du temps plus mauvais que dans l'Adriatique, comme aussi du faible développement de la côte, pauvre en ports et en îles (ce qui au début déroutait nos pêcheurs), alors on peut se montrer satisfait du succès de cette campagne.

Mais si, d'un autre côté, on compte avec les grandes quantités de poisson aperçues et le nombre relativement élevé d'encerclements, alors ce résultat laisse à désirer.

Le premier banc de thon rouge fut aperçu le 15 avril, après midi, à 5 milles au sud de la bouée N° 7, et le 15 et le 16 nous fîmes nos premières captures. Ce poisson se montrait dès le matin et se livrait à des ébats, accompagné de rassemblements d'oiseaux, et ainsi jusqu'au soir, il apparaissait et disparaissait à des intervalles très rapprochés, même par gros temps. Il nous aurait été facile de le suivre, mais le mauvais état de la mer nous obligea à mouiller dans le port de Sfax, ou à jeter l'ancre près de Kerkenah. Aussi, plus tard, nous avons perdu trois jours avant de le retrouver par un temps splendide, dans les parages de Maharès. Ceci nous a laissé supposer que le poisson aperçu le 15 avril se déplaçait à l'intérieur du golfe. Ces jours-là on pouvait voir à l'un et l'autre endroit des quantités importantes de jeunes clupéidés. Entre le 15 avril et le 7 mai, nous avons pratiqué 11 manœuvres d'encerclement, dont 5 qui nous ont rapporté au total 16.928 kilogrammes de poisson: 16.000 kilogrammes de thon rouge et 828 kilogrammes de thonine. Les exemplaires de thon rouge pesaient, en moyenne, 25 kilogrammes et les thonines 11. Cette quantité de thonine a été prise dans le coup de filet du 6 mai, en même temps que 23 spécimens de thon rouge.

Par la suite, jusqu'au 20 mai, nous avons repéré, dans le golfe de Gabès, quelques bancs moins importants de thonines que nous n'avons même pas tenté de capturer, craignant un échec comme l'année dernière.

Ne voyant plus de thon rouge dans le golfe de Gabès, nous partîmes à sa recherche vers le nord et, vers le 22 mai, nous atteignîmes la région qui s'étend à l'est des îlots Kouriat où nous trouvâmes plusieurs grands bancs de thonine. Nous avons eu l'impression que ces masses de poisson se déplaçaient vers le nord, suivant un arc légèrement cintré, en direction de la baie de Hammamet où on pouvait les voir en formations assez importantes jusqu'au 8 mai. Entre le 8 mai et le 17 juin, elles se font de plus en plus rares et finissent par disparaître complètement. Les premiers jours on pouvait

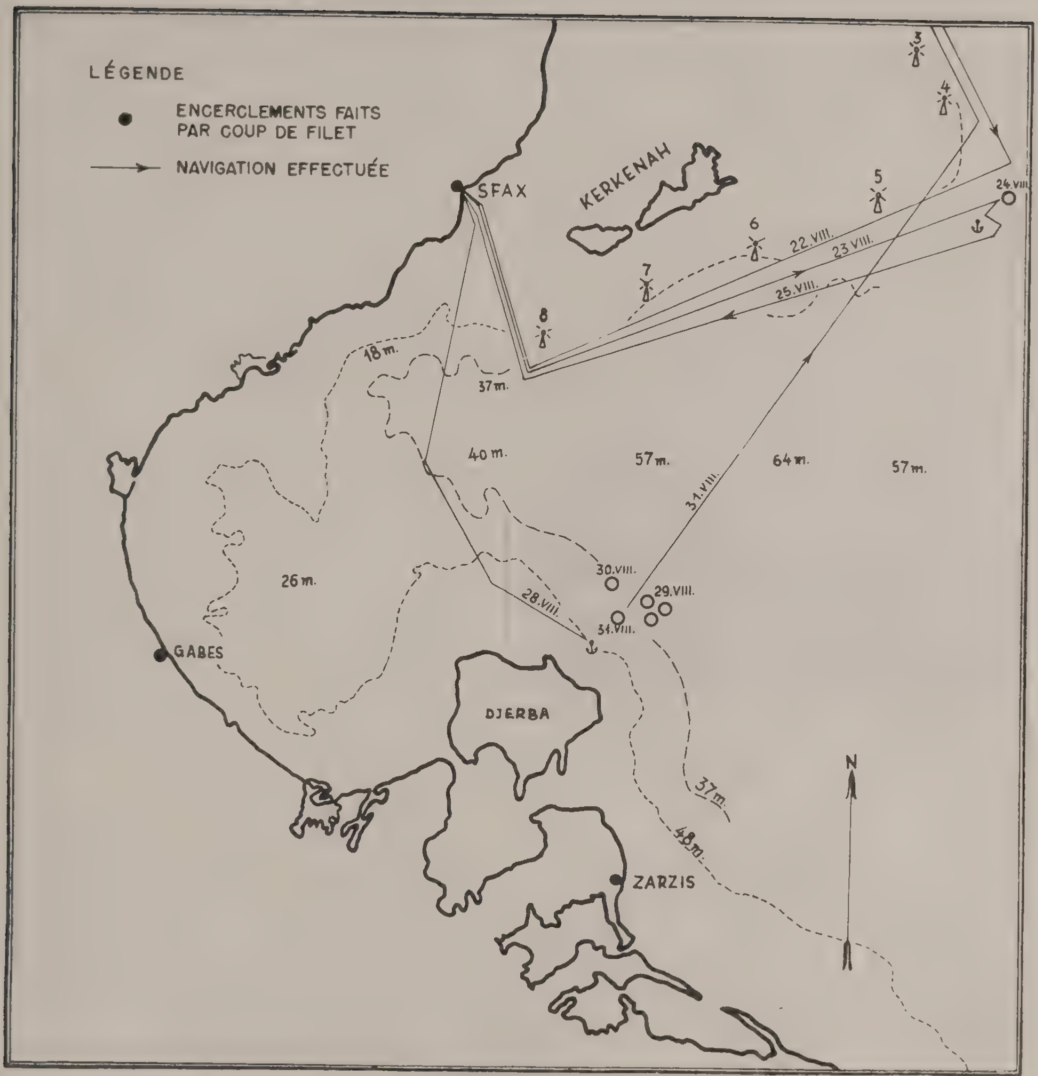

LÉGENDE
ENCERCLEMENTS FAITS PAR COUP DE FILET
NAVIGATION EFFECTUÉE
SFAX
KERKENAH
3
4
5
6
7
8
24.VIII.
22.VIII.
23 VIII.
25.VIII.
18 m.
37 m.
40 m.
57 m.
64 m.
57 m.
31.VIII.
26 m.
30.VIII.
29.VIII.
28.VIII.
31.VIII.
GABES
DJERBA
37 m.
48 m.
ZARZIS
N

FIG. 2 — *Golfe de Gabès*

apercevoir ce poisson dès le lever du soleil, il ne jouait pas, mais nageait au ras de la surface dans un scintillement blanchâtre, et se comportait de la même façon jusqu'au soir. Le banc en se déplaçant laissait derrière lui sur les flots un sillage visible. Par mer calme, le sillage du poisson donne l'impression d'une brise très fraîche et, par gros temps, la surface des flots semble plus unie au-dessus du banc en déplacement rasant la surface.

Pendant que le poisson negaait tranquillement au ras des flots il n'était pas entouré de vols d'oiseaux. Les jours suivants, les bêtes semblaient plus agitées, se tenaient moins souvent en surface et quelques-unes même bondissaient hors de l'eau.

Entre le 22 mai et le 17 juin, 19 manœuvres d'encerclement ont été faites, dont 11 par le « Vis » et 5 avec succès et une pêche totale de 109.899 kilogrammes, et 8 par le « Napredak » sans aucun résultat. Tout le poisson pêché était de la thonine dont chaque exemplaire pesait en moyenne 10 kilogrammes environ.

Dans le contenu stomacal rejeté par les poissons pris le 22, le 23, le 24 et le 25 mai, dans l'après-midi, c'est-à-dire vers 14 h., on pouvait reconnaître les poissons suivants: la bogue (*Box boops*), le picarel (*Smaris alcedo*), le serran cabrille (*Serranus cabrilla*), le serran (*Seranus scriba*) et dans celui des poissons capturés le 2 juin de grandes sardines (*Clupea pilchardus*). Ceci prouve que les thonines ont attrapé leurs proies au cours de la nuit et certainement pas le jour. En effet, toutes les espèces leur ayant servi de pâture, sauf la sardine et la bogue, habitent le fond de la mer et les heures qui ont précédé leur capture, les thonines les ont passées en surface. Un examen des entrailles a permis de constater que les œufs commençaient à peine à être apparents.

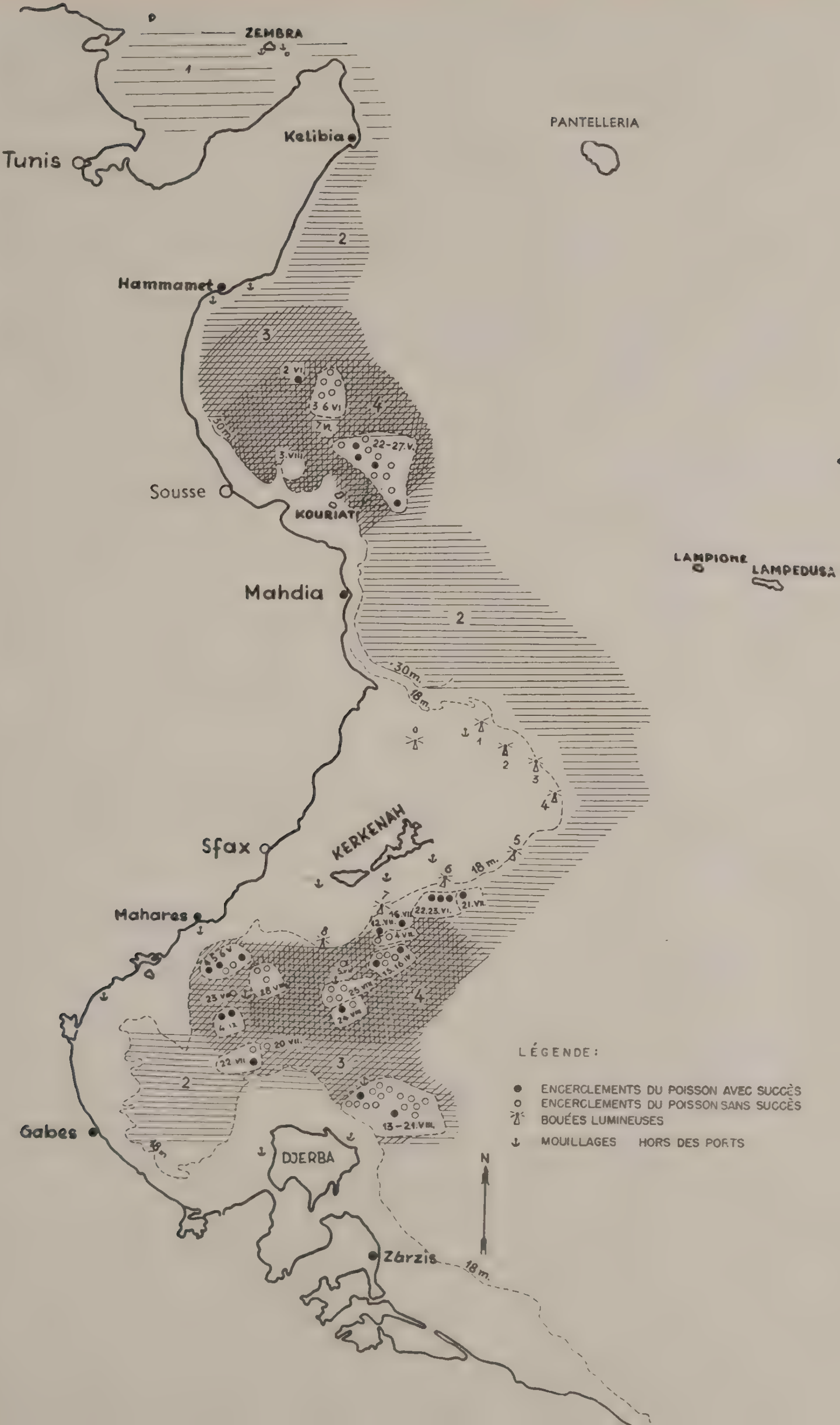
FIG. 3 – *Le «Napredak» et le «Vis» à l'est des Kouriat le 22 mai 1951*

On reste surtout frappé par les pêches relativement fructueuses du « Vis » entre le 22 mai et le 2 juin et par les échecs du « Napredak », surtout quand on sait que ce dernier bateau est meilleur et qu'il possède un équipage jugé plus expert que celui du « Vis ». Les conditions ayant été les mêmes pour les deux bateaux et cette différence ne pouvant s'expliquer par le hasard, nous allons essayer d'exposer ici nos remarques à ce sujet, et notre opinion.

Des observations faites à bord du « Vis » ont permis de constater que le poisson s'est échappé chaque fois que nous avons voulu l'encercler de près. Mais, quand nous avons eu la hardiesse de jeter le filet bien loin devant le banc, dans le sens de son déplacement et qu'il s'y engageait droit au milieu, ou vers la partie droite du filet qui était déjà en grande partie immergé, le poisson était capturé. Par contre, si le banc entrait en tournant vers la gauche dans le filet, là où il n'était pas encore suffisamment immergé, le poisson passait par dessous, ressortait à la surface à quelques mètres au delà des flotteurs et poursuivait sa route. Le « Napredak » a, lui, tenté chaque fois d'encercler étroitement le banc qui a réussi régulièrement à sortir de la senne.

En analysant de plus près ces constatations on arrive aux conclusions suivantes. L'encerclement d'un banc de poisson au moyen d'un filet long de 650 mètres, jeté d'un bateau filant par exemple 7 nœuds, dure 3 minutes environ, et le filet, pour descendre jusqu'à 20 mètres de profondeur à besoin de 2 à 3 minutes. Si le banc de poissons se trouve, au début de l'immersion du filet, à l'endroit marqué par le chiffre 1 sur les figures 8a et 8b il peut atteindre le côté du filet avant que celui-ci ait plongé de 6 à 8 mètres, et la masse de poisson effrayée par le bruit du moteur et la chute du filet dans la mer plonge en passant par-dessous et réapparait de l'autre côté. Si, au contraire, quand le filet commence à couler, le banc est encore assez loin, le filet aura le temps de descendre de 15 à 20 mètres, et retiendra le poisson. Mais si, dans ce cas, le banc tourne à gauche, il se glissera en dessous.

Plus tard, vers la fin de juin et pendant tout le mois de juillet, nous avons trouvé dans la région au sud des bouées 6, 7 et 8 et même jusqu'à Djerba de petits bancs de thonines, dispersés en assez grand nombre, ne suivant pas un sens de déplacement déterminé. Pendant cette période nous avons,


ZEMBRA
PANTELLERIA
Kelibia
Tunis
Hammamet
Sousse
KOURIAT
Mahdia
LAMPIONE
LAMPEDUSA
KERKENAH
Sfax
Mahares
Gabes
DJERBA
Zarzis
1
2
3
4
2 VI
3 6 VI
7 VI
3 VIII
22-27 V
30m
30m
18m
0
1
2
3
4
5
6
7
8
22.23 VI
21 VII
16 VII
12 VII
4 VII
15.16 IV
25 VII
24 VIII
28 VII
23 VII
4 IX
20 VII
22 VII
13-21 VIII
18m
N
LÉGENDE:
● ENCERCLEMENTS DU POISSON AVEC SUCCÈS
○ ENCERCLEMENTS DU POISSON SANS SUCCÈS
BOUÉES LUMINEUSES
MOUILLAGES HORS DES PORTS

avec nos deux unités de pêche, effectué 13 manœuvres d'encerclement, dont 7 couronnées de succès qui nous ont rapporté 24.210 kilogrammes de thonines et 1.075 kilogrammes de pélamides. Le poisson capturé en juin portait déjà des œufs presque mûrs pour la ponte.

Au cours de la première moitié d'août, ce poisson a commencé à se concentrer en bancs un peu plus importants se livrant à des déplacements en direction de Maharès. Là, le poisson apparaissait déjà le matin, de bonne heure, jouant sur les flots, accompagné de grands rassemblements d'oiseaux et se comportait de la même manière jusqu'au soir. Le jour, ces jeux duraient de 3 à 4 minutes, mais se prolongaient un peu plus longtemps vers le soir, et le poisson était plus calme; d'ailleurs à ce moment-là, il faisait toujours mauvais temps.

Dans ces parages, ces jours-là, on pouvait voir des formations importantes dispersées de jeunes clupéidés. C'est peut-être justement parce que ces clupéidés étaient dispersés que les ébats des thonines étaient de courte durée. Celles-ci, évidemment, n'arrivaient pas à rassembler une proie assez importante, autour de laquelle elles se seraient arrêtées plus longtemps pour lui donner la chasse.

Dans le secteur au nord-est de Djerba, entre le 13 et le 21 août, nos unités ont opéré 16 encerclements dont 2 seulement avec succès et une capture totale de 14.620 kilogrammes de thonines.

Ces deux manœuvres avaient eu lieu juste avant la tombée de la nuit, au moment où le temps s'améliorait un peu. Les exemplaires capturés pesaient de 3 à 14 kilogrammes, mais la majorité en pesait 5. Les œufs avaient presque tous été émis.

Du 21 août au 4 septembre nous avons encerclé 11 fois le poisson, dont 3 fois avec une capture totale de 14.930 kilogrammes de thonines.

Les plus grands bancs de cette espèce ont été vus les 24 et 25 août, au sud de la bouée Nº 8, mais il a été impossible de les prendre comme cela s'était déjà produit en 1950.

Campagne de 1952

Trois thoniers ont été engagés dans cette campagne: le « Napredak », le « Galeb » et le « Vis ».

Le « Galeb » mesure 26 mètres de longueur, est équipé d'un moteur de 240 c.v., d'instruments de navigation et d'un poste de radio. Il a quitté Split pour Sousse le 9 avril. Le « Vis » a appareillé le 3 mai.

Certains membres des équipes de ces bateaux avaient été chargés, pour le compte de la firme Saumagne, d'armer une de ses unités pour ce mode de pêche et de l'enseigner à ses pêcheurs. A cette fin, la firme Jadran a mis à la disposition de la firme Saumagne un de ses filets légers pour la pêche des thonines. Lors de l'organisation de ces équipes, il n'a malheureusement pas été tenu compte de l'expérience acquise au cours des années précédentes. On n'a pu se résoudre à accepter le fait que dans les eaux tunisiennes on doit s'attendre surtout à trouver de la thonine et à s'efforcer d'adapter les moyens à sa capture. On a, au contraire, misé presque exclusivement sur le thon rouge et orienté l'organisation de l'équipe en vue de sa capture.

Or, il est bien évident qu'une organisation établie sur cette base, avec des chefs d'équipe nouveaux et inexpérimentés et la majeure partie de l'équipage constituée par des gens venus pour la première fois en Tunisie, ne pouvait obtenir des résultats meilleurs que ceux des années précédentes.

L'espoir qu'on avait mis dans la capture du thon rouge ne s'est pas réalisé, ce poisson n'a été aperçu nulle part. On a trouvé exclusivement des bancs de thonines et à peu près aux mêmes endroits où ils avaient été vus au cours de ces deux dernières années, et se comportant de la même façon.

Le poids total du poisson capturé s'est élevé à 77.081 kilogrammes.

Cette campagne de pêche, bien qu'ayant été cette année-là aussi peu fructueuse, n'a pas été inutile. Elle a donné à un certain nombre de pêcheurs tunisiens l'occasion de s'exercer dans un mode de pêche qui a éte adopté en Tunisie et qui, espérons-le, s'y pratiquera de plus en plus. Le but initial du plan Heldt-Soljan a donc été atteint.

Conclusions et suggestions

Il n'était évidemment pas possible à un si petit nombre d'unités de contrôler les vastes étendues des eaux tunisiennes et adjacentes qui recouvrent une région de 20 à 80 mètres de fond, profondeur éminemment favorable à l'apparition et à la capture des thonidés, et surtout de les contrôler simultanément.

Pour cette raison, on ne peut guère exprimer une opinion bien fondée sur les apparitions « repérées » de thonidés en général, dans les lieux où l'équipe a opéré, le thon rouge ayant été très rarement

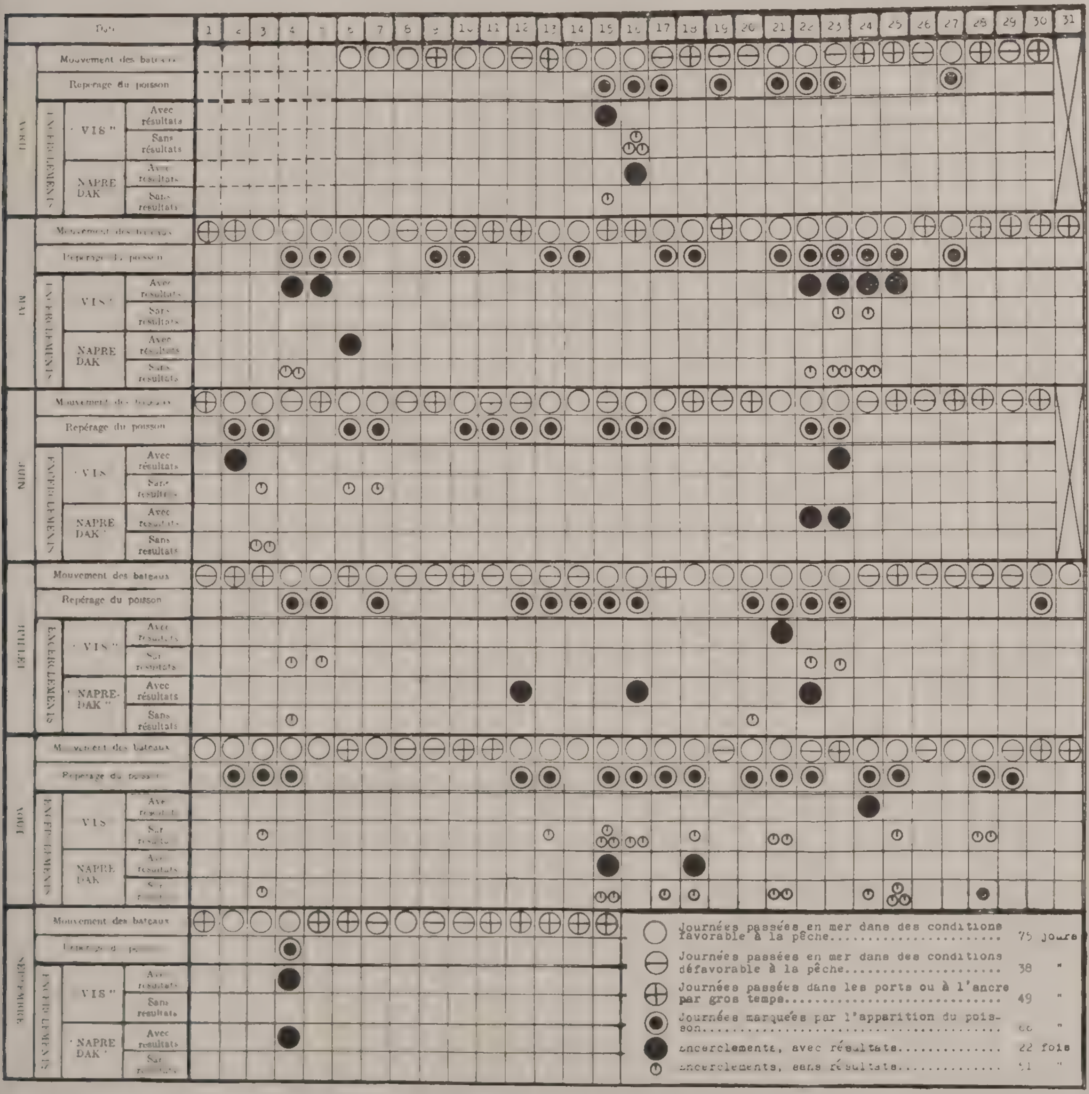


FIG. 5 – *Résultats de la campagne de Tunisie de 1951*

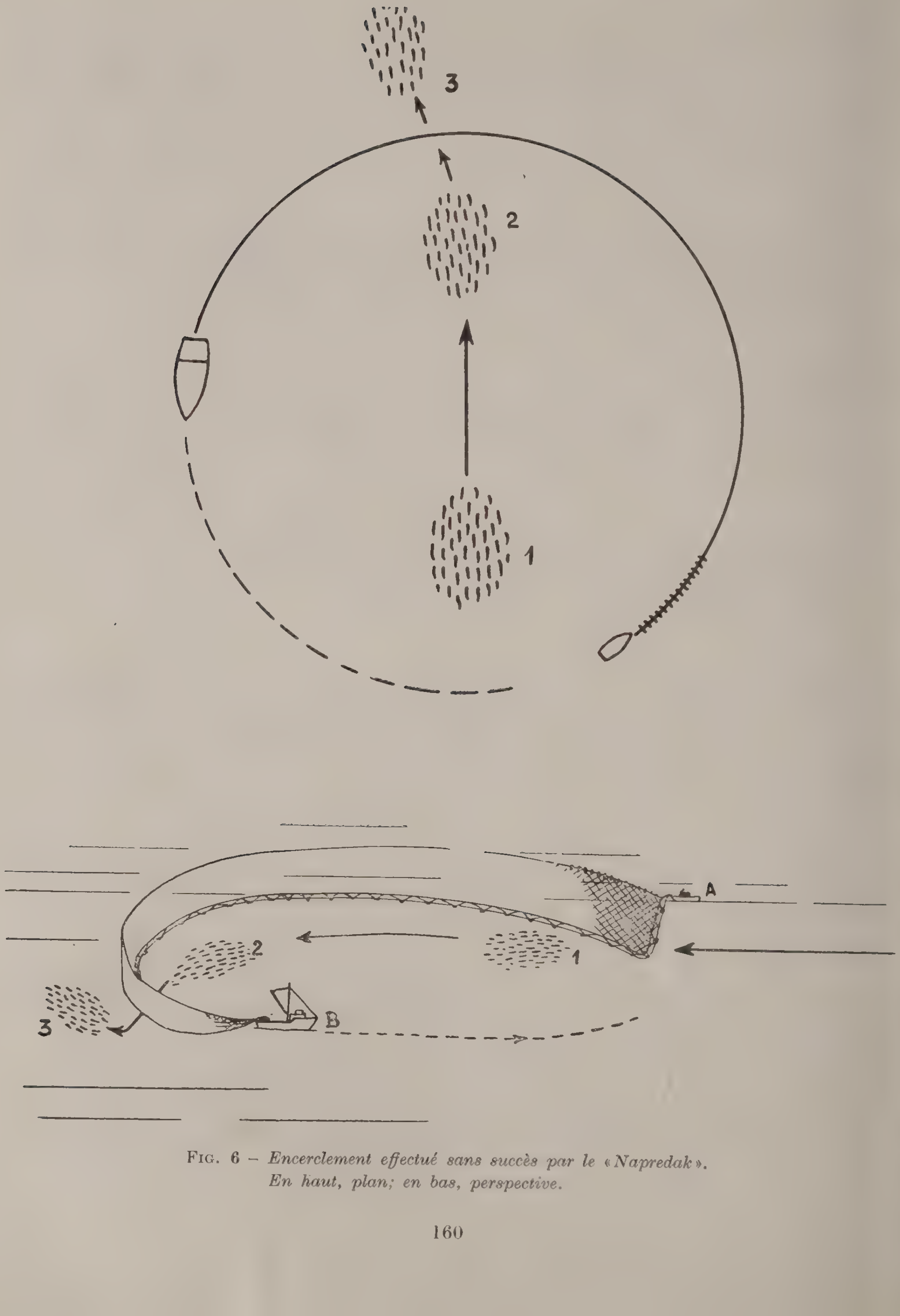


Fig. 6 – *Encerclement effectué sans succès par le «Napredak».*
En haut, plan; en bas, perspective.

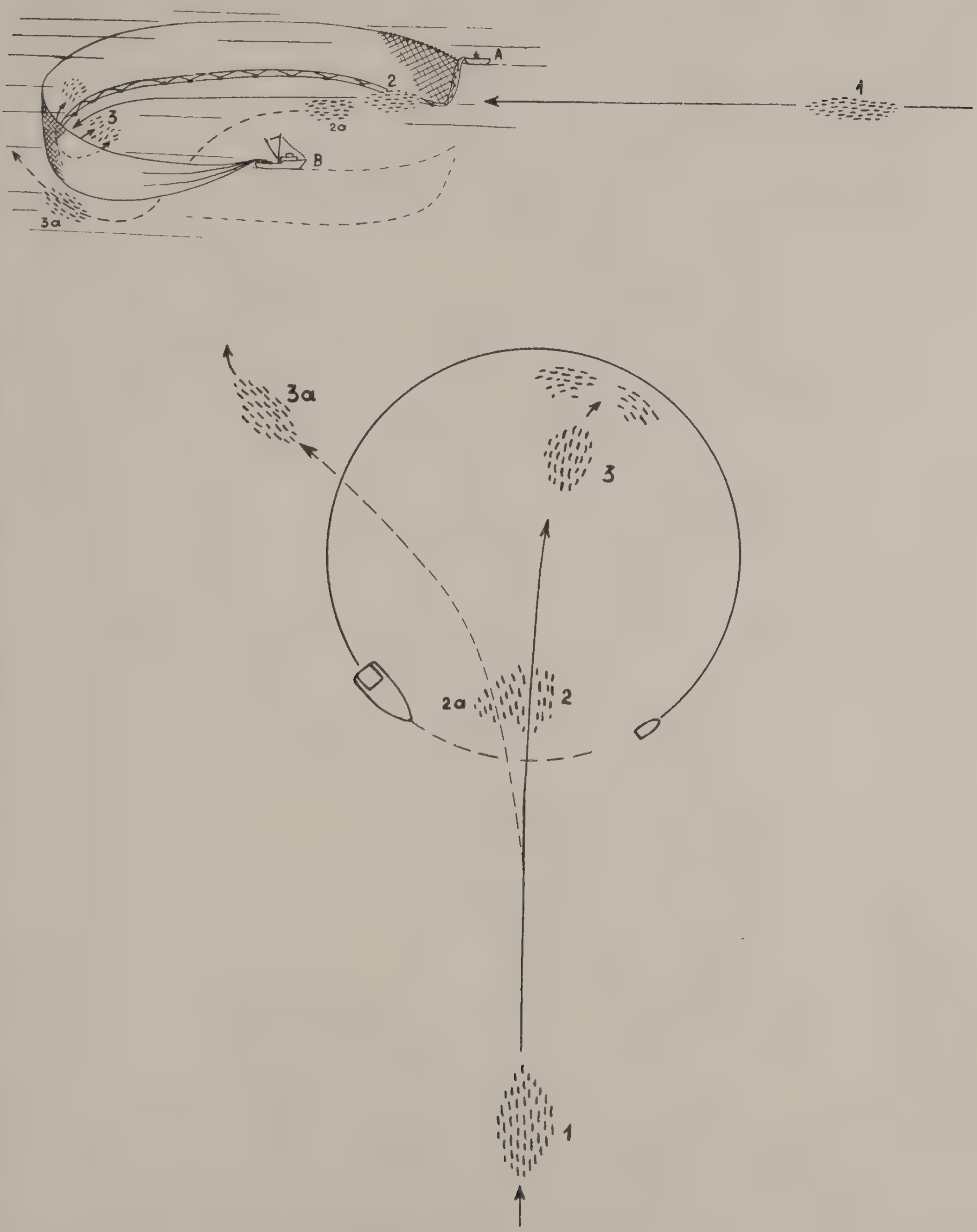

A
1
2
2a
3
B
3a
3a
3
2a
2
1

FIG. 7 – *Encerclement couronné de succès par le «Vis». En haut, perspective; en bas, plan.*

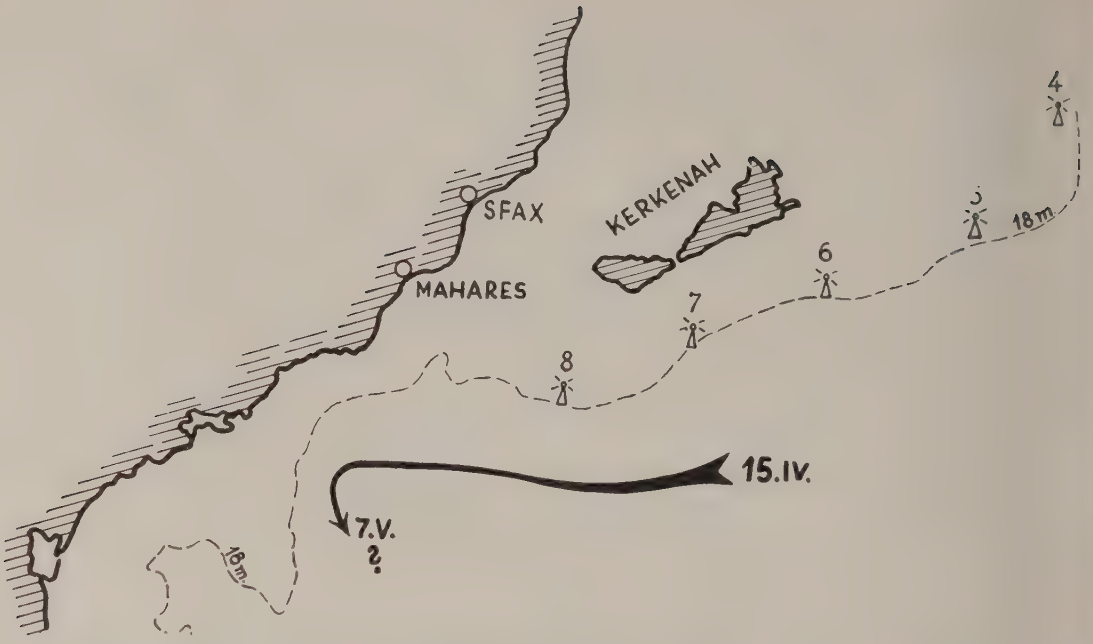

SFAX
KERKENAH
MAHARES
4
5
18m
6
7
8
15.IV.
7.V.
?
18m

FIG. 8 – *Itinéraire supposé du déplacement des thons rouges du 15 avril au 7 mai 1951*

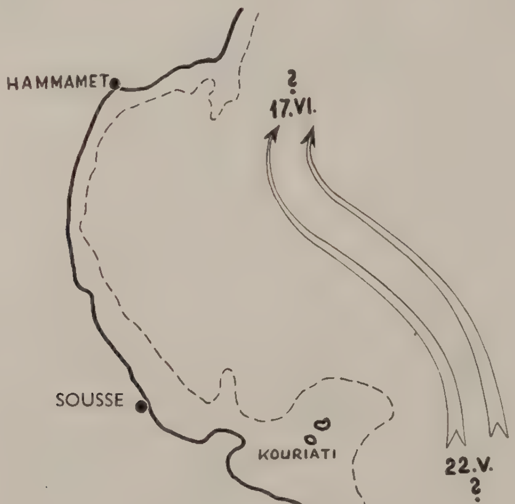

HAMMAMET
?
17.VI.
SOUSSE
KOURIATI
22.V.
?
MAHDIA

FIG. 9 – *Itinéraire supposé du déplacement des thonines du 22 mai au 17 juin 1951*

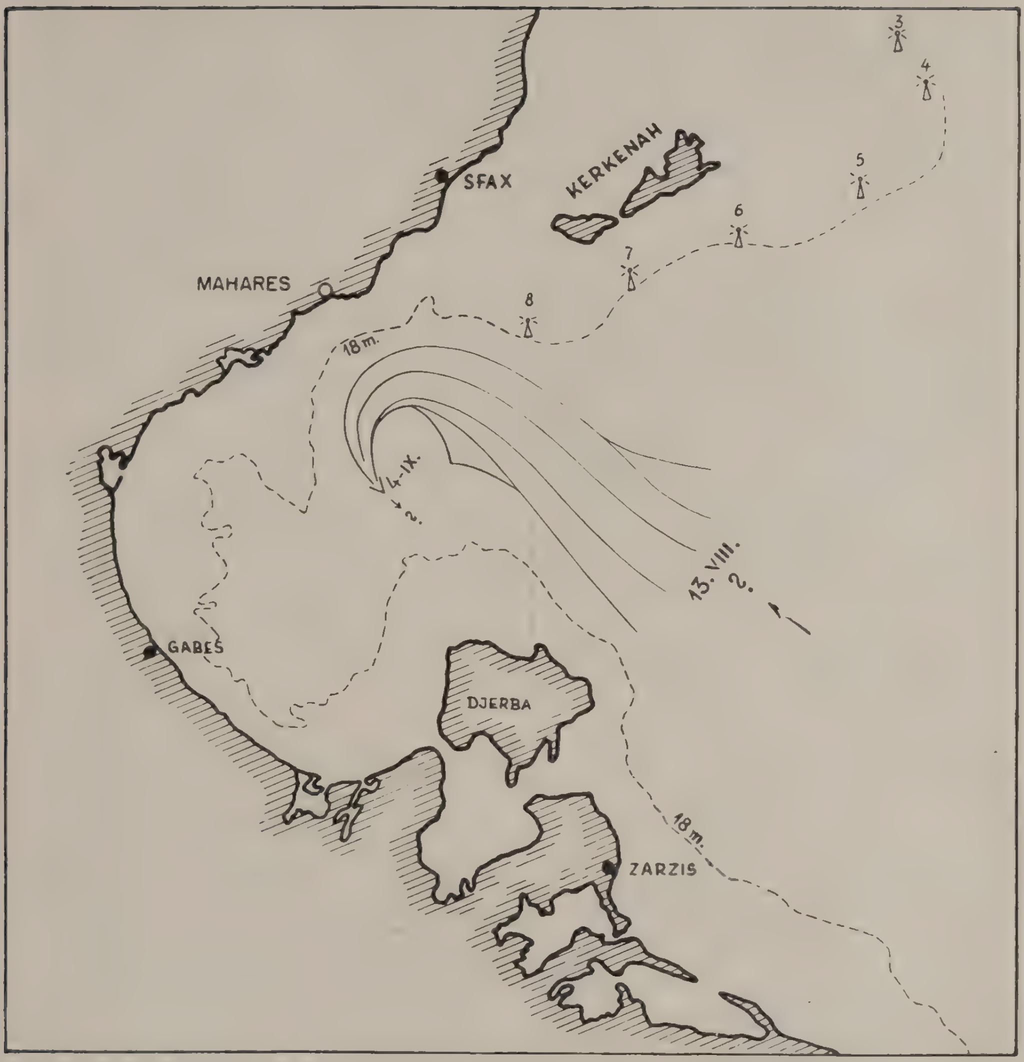


Fig. 10 – *Déplacement supposé des thonines du 13 août au 4 septembre 1951*

aperçu. Tout ce qu'a pu nous apprendre l'expérience de ces trois années, et qui peut être dit et affirmé c'est que (et ceci est d'accord avec l'opinion de M. Heldt) ces eaux sont riches en thonines qu'on y rencontre en quantités importantes. Nous avons trouvé des thonines dans le golfe de Gabès, dans les parages de Kouriat, sur le banc situé loin, vers l'est, dans la baie de Hammamet et aux alentours de Bizerte. On les pêche à la mandrague ainsi que le thon rouge à Sidi Daoud. Cet engin capture de gros spécimens de thons rouges, mais les exemplaires de taille plus réduite surpris dans leurs jeux conviennent le mieux pour la pêche à la senne tournante.

Ces derniers, à ce qu'il m'a semblé, font leur apparition pendant les premiers mois de l'année, dans le sud, vers la frontière de la Libye, aux environs de Zarzis, où on les prend au moyen de filets côtiers, les tartarons.

Toutes ces considérations justifient les intentions des milieux de la pêche en Tunisie, d'engager dans cette entreprise plusieurs unités afin d'assurer à leurs usines de conserve la matière première indispensable.

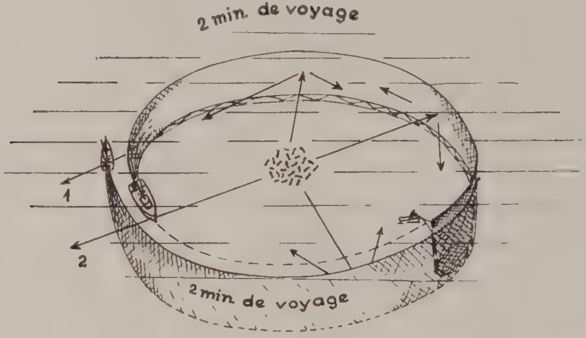


Fig. 11-a – *Encerclement du poisson au moyen de deux bateaux (perspective)*

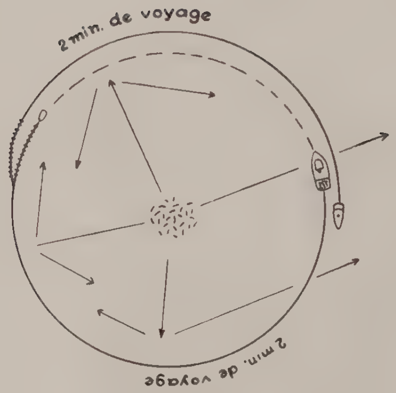


Fig. 11-b – *Encerclement du poisson au moyen de deux bateaux (plan)*

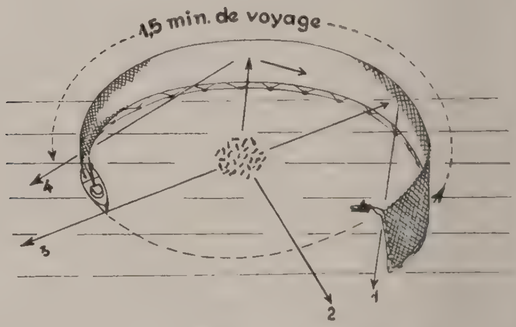


Fig. 11-c – *Encerclement du poisson au moyen d'un seul bateau (perspective)*

Mais, pour améliorer les conditions de travail et s'assurer un rendement plus élevé, nous sommes d'avis qu'il conviendrait de tenir compte des suggestions suivantes:

1. Il serait bon d'organiser pendant la pêche un service de repérage du poisson ayant pour tâche d'avertir les thoniers de son apparition. Cet office pourrait être efficacement rempli par un seul avion ou par un hélicoptère. De cette façon il serait possible, tout en disposant d'un nombre restreint d'unités, d'exploiter une plus vaste étendue marine. Dans le cas contraire,

la perte de temps qu'entraîne pour les thoniers la recherche du poisson amoindrit l'efficacité de leur travail et sa rentabilité. Les économies réalisées sur le carburant couvriraient les frais d'un avion et l'effet serait beaucoup plus certain.

2. Il suffirait, pour la pêche des spécimens plus petits de thon rouge et autres thonidés, de disposer d'un filet mesurant 650 mètres de longueur et 80 mètres de hauteur, fait d'un matériel assez fin mais résistant, susceptible de couler vite. Peut-être les fils de nylon ou de perlon répondraient-ils le mieux à ces conditions.

3. Comme il s'agit ici de faibles profondeurs, il faudrait régler l'immersion de la senne de sorte qu'elle ne s'embrouille pas en se tassant sur le fond ce qui ferait perdre beaucoup de temps au moment du halage à bord et pourrait ainsi compromettre la possibilité d'un second encerclement si le premier n'a pas donné de résultats. On peut remédier à cet inconvénient en faisant descendre à part la coulisse qui resserre la poche, et en la retenant à intervalles très courts, de façon à immerger plus de filet que de corde. Par ce procédé, la senne se resserre un peu et se dégage, autrement dit éloigne les plombs du matériel constituant le filet proprement dit. Cette manœuvre se pratique aux Etats-Unis sur presque tous les thoniers.

4. Pour les cas où le poisson rase la surface, le moyen le plus efficace pour arriver à des résultats aussi bons et aussi sûrs que possible serait d'associer à chaque unité de pêche un canot à moteur. Dès que le grand thonier commencerait à jeter le filet loin en avant du banc de poisson, il faudrait que le canot le dirige pour qu'il s'engage dans la partie du filet déjà immergée. On y arriverait très facilement, car un banc de poisson dévie de sa route sans plonger quand un bateau s'en approche sur le flanc. Bien qu'un peu surprenant ceci est pourtant exact et, à ce moment-là, on peut conduire toute cette masse de poisson comme un troupeau à la bergerie.

5. Par contre, pour les cas où le poisson se livre en surface à de trop brefs ébats, nous proposons la manœuvre suivante:

   a) Ainsi que le montrent les figures 11a, 11b et 11c, il faudrait disposer d'un bateau à moteur spécial mesurant de 10 à 12 mètres de longueur et d'un filet long de 300 mètres et haut de 60 mètres, fait d'un matériel plus fin que celui utilisé pour le grand filet. Dès que le grand thonier commencerait à immerger son filet, le petit bateau jetterait aussi le sien en sens inverse. Grâce à ce procédé, le banc serait encerclé en un temps deux fois plus court, c'est-à-dire, dans la plupart des cas, quand le poisson, tout encore à ses jeux, se laisserait plus sûrement capturer.

   b) Si, dans la région où la thonine ou le thon rouge ont fait apparition il y a aussi des clupéidés, ces derniers pourraient au cours de la nuit être capturés à la senne et conservés dans la glace. Le lendemain matin, ou pendant la journée, quand on rencontrerait des thonines ou des thons rouges en train de jouer, du petit bateau on pourrait jeter parmi eux les clupéidés en guise d'appât et, de cette façon, retenir le poisson jusqu'à ce que le grand bateau ait fini de l'encercler. On obtiendrait le même résultat avec des clupéidés vivants, bien que ce soit beaucoup plus compliqué.

Dans ce cas, comme l'indique la flèche sur la figure 11b, le banc de poisson ne peut s'échapper que sous le filet, si celui-ci n'est pas encore assez immergé, ou à l'endroit où se rencontrent les deux bateaux parce que là le filet ne s'est pas encore suffisamment enfoncé.

Dans le cas illustré par la figure 11c la masse de poisson, comme l'indiquent les flèches, peut fuir en beaucoup de points avant de se laisser enfermer complètement.

Les données utilisées pour cet article ont été empruntées:

1. Pour l'avant-propos et la campagne de pêche de 1950, au rapport du Dr Soljan et de Tonko Novak.

2. Pour la campagne de 1951, à mes propres notes prises comme chef d'équipe en 1951.

3. Pour la campagne de 1952, au rapport de M. Benzon Miran, chef d'équipe pendant cette campagne.

4. Conclusions et suggestions exprimées d'après l'opinion de l'auteur de l'article.

Document technique
Technical paper
Nº 29

PROBLÈMES RELATIFS A L'APPLICATION DU FROID A LA PÊCHE MÉDITERRANÉENNE

par J.J. Simončić
Expert technologue de l'entreprise «Mirna», Rijeka (Yougoslavie)

Considérations générales sur les possibilités de pêche, de préparation et de consommation du poisson

Les poissons de la Méditerranée sont très variés et la pêche joue un rôle très important dans l'alimentation et l'économie des pays méditerranéens, mais on n'en tire pas rationnellement et suffisamment profit. La pêche s'exerce principalement à petite distance du littoral. Les possibilités de pêche dans les différents secteurs de la Méditerranée ne sont pas encore suffisamment étudiées — spécialement les possibilités de pêche dans les grandes profondeurs — ni toutes les possibilités de pêche des poissons pélagiques. Les engins et équipements ne sont pas suffisamment adaptés aux nécessités et besoins de certaines régions de la Méditerranée. En outre, la manipulation du poisson frais n'est pas toujours à la hauteur de la technologie moderne, et les quantités de poissons expédiées des pêcheries vers les marchés ne correspondent pas toujours, quant à la qualité, aux exigences du commerce et de l'industrie. Très souvent, dans les cas de pêche abondante, lorsque les marchés sont copieusement ravitaillés et les industries approvisionnées jusqu'aux extrêmes limites de leur capacité, les pêcheurs, les commerçants et l'industrie ne savent que faire du poisson. Dans de telles circonstances, la qualité du poisson diminue rapidement, et les poissons frais deviennent impropres à la consommation et à la transformation. La pénurie de poisson sur les marchés avoisinants ne manque généralement pas de se produire après de telles périodes.

Alors que les pêcheurs et une grande partie de la population des îles, ainsi que la population de la zone côtière ne peuvent pas toujours consommer les quantités de poisson qui leur sont offertes, il arrive souvent que les marchés de l'intérieur du pays manquent de poisson à la même époque.

Bien que le ravitaillement de la population et de l'industrie dans le secteur de la Méditerranée s'améliore et se complète par des arrivages de poisson frais provenant des pêcheries de la mer du Nord et de l'océan Atlantique, nous considérons nécessaire de souligner la possibilité d'améliorer l'état actuel de la pêche méditerranéenne et du ravitaillement en poisson frais par une collaboration étroite de tous les pays méditerranéens en ce qui concerne les études scientifiques sur les ressources en poisson de la Méditerranée, la pêche, les transports, le commerce local et le commerce international, et la manutention du poisson frais. Cette collaboration devrait tendre à améliorer qualitativement et quantitativement la production en vue d'un ravitaillement plus satisfaisant de la population.

L'Italie est une grande consommatrice de poisson. En Italie le poisson est utilisé soit directement pour le ravitaillement de la population soit pour la fabrication des conserves. Afin de mieux satisfaire les exigences des consommateurs et de l'industrie, une des solutions certainement efficace est la collaboration profonde et étroite de la pêche yougoslave avec l'industrie italienne de la conserve et réciproquement de la pêche italienne avec l'industrie yougoslave de la conserve. De cette collaboration peuvent découler uniquement des avantages pour les deux pays, et cette collaboration fournirait en même temps une possibilité de progrès économique aux autres pays méditerranéens. Les efforts de la Yougoslavie pour améliorer la qualité du poisson bleu et des autres espèces sont bien connus.

Ces efforts tendent à améliorer la qualité du poisson en vue de son exportation à l'étranger et notamment en Italie pour le ravitaillement de la population et l'approvisionnement des usines avec les assortiments exigés. D'autre part, la possibilité d'importer du poisson provenant des pêcheries italiennes existe, et cette possibilité aurait pu être avantageusement exploitée en 1952 lorsque les pêcheurs de Sicile, ayant eu une pêche extrêmement abondante, cherchaient un placement à des prix très modérés, tandis que les usines yougoslaves avaient un grand besoin de matières premières. Mais faute de moyens de transport, bateaux-frigorifiques en particulier, cette collaboration ne fut pas réalisée.

Les importations de poisson frais (de la famille du thon) venant de Turquie, représentent une contribution importante de la Turquie à l'économie des autres pays méditerranéens. Cet échange international a toutes les chances et possibilités de développement au profit des pays signataires de l'accord commercial.

En dehors des pays ci-dessus mentionnés nous trouvons une pêche très développée dans les autres pays méditerranéens, et spécialement en France, ce qui n'exclut pas la nécessité d'amélioration ultérieure, et tout spécialement au point de vue transport et manipulation du poisson frais. En observant le littoral de l'Afrique du Nord, on s'aperçoit que le secteur de la haute mer n'est pas suffisamment exploité. En outre, la question du transport et des arrivages de poisson frais et de première qualité jusqu'aux marchés de la côte et de l'intérieur de divers pays (par exemple Israël, Italie) se pose ici aussi très fortement.

Dans l'action pour l'amélioration quantitative et qualitative de la pêche, la collaboration (dont nous venons de parler plus haut) est nécessaire afin d'aider les pays dont la pêche n'est pas suffisamment développée, et aussi dans la suite pour développer parallèlement la pêche, le commerce et la préparation du poisson dans les pays où cette branche d'activité est déjà développée.

Il n'est pas nécessaire à notre avis de souligner que dans chaque pays de la Méditerranée il reste encore beaucoup à faire pour améliorer et développer la pêche. Un des moyens principaux est le développement de l'application du froid, c'est-à-dire réfrigération et congélation pour la conservation du poisson frais.

Amélioration de la situation actuelle par la réfrigération du poisson

Dans ce domaine les experts yougoslaves suivent avec attention le développement de la congélation dans le monde, et s'efforcent de contribuer à son étude technologique par leur modeste apport. Par exemple: la France attire depuis longtemps l'attention par ses plans importants, l'expérience acquise, ainsi que par le travail de ses techniciens et savants. On ne peut pas ne pas mentionner les résultats obtenus par les frigoristes français, l'expérience acquise par la France dans les entrepôts frigorifiques des ports du Maroc, de même qu'à Dakar, Safi et Agadir, ainsi que les travaux de réfrigération et congélation. De même, on suit les résultats des recherches et des expériences sur l'influence du froid, que l'on emploie comme moyen de conservation pour le poisson. Etant donné que les problèmes du ravitaillement des usines en matières premières (poisson frais) sont analogues sur tout le secteur de la Méditerranée, nous revenons aux problèmes de l'industrie yougoslave.

Les poissons bleus présentent la matière première la plus importante pour la fabrication des conserves de poissons. En 1953, la saison de pêche pour ces poissons a commencé le 2 mai 1953 et s'est achevée le 17 octobre 1953. Entre les nouvelles lunes, c'est-à-dire pendant les périodes de clair de lune, les usines sont obligées de congédier leurs ouvriers, ou bien de traiter des articles peu rémunérateurs. Dans le courant de l'année, 42 jours creux ont été enregistrés. A ce nombre il faut ajouter les périodes en dehors de la pêche du poisson bleu, ce qui signifie encore 193 jours. Il arrive fréquemment que les arrivages de poisson dans les usines dépassent la capacité de production. Les excédents de poisson sont conservés par salaison. Aux arrivages importants de poisson succède généralement pour la pêche une période de pénurie, lorsque l'approvisionnement des usines en matières premières est insuffisant. En outre, il faut mentionner les conditions atmosphériques et autres influences qui ont pour conséquence une mauvaise pêche ou bien absence de pêche. Pratiquement, les usines travaillent le poisson pendant à peu près 70-100 jours par an. Il faut supprimer l'irrégularité des arrivages de poisson, conserver pendant la saison et durant les périodes de clair de lune la qualité du poisson, et prolonger après la saison de la pêche la fabrication des conserves de poissons et tout spécialement celle des sardines. La solution de ce problème se pose à l'industrie yougoslave pour la conservation des poissons. Les résultats positifs et négatifs serviront d'expérience à tous les intéressés.

L'apparition inégale des poissons pélagiques le long de l'Adriatique orientale exige quelquefois de longs transports des captures. Naturellement, dans ce cas le problème de la conservation efficace se pose d'une manière aussi aiguë que dans le cas des exportations.

Pour le ravitaillement des marchés italiens et autres centres de consommation côtiers, la question du transport se pose. Dans ce que nous venons d'exposer nous avons englobé en lignes générales la destination et le but de la conservation du poisson frais, c'est-à-dire que les poissons frais sont conservés pour le ravitaillement des marchés à l'intérieur du pays, les exportations exigeant de longs transports, et dans l'intention d'approvisionner rationnellement et régulièrement les usines, avec des quantités suffisantes pour de longues périodes de temps.

Des méthodes connues et employées jusqu'à présent pour garder au poisson sa fraîcheur et sa qualité, nous insistons sur le glaçage des poissons dés qu'ils sont retirés des filets, exception faite des poissons bleus de grandes dimensions qui se conservent dans de l'eau de mer refrigérée qui est contenue dans les bassins spéciaux des bateaux de pêche. Il faut donner la possibilité aux bateaux de s'approvisionner régulièrement avec de la glace de bonne qualité. Des dépôts de glace doivent être établis à proximité des secteurs de pêche abondamment poissonneux. Selon les possibilités techniques de la production de glace, et d'après les particularités du terrain côtier, on utilise la glace fabriquée avec de l'eau douce ou bien celle qui est préparée avec de l'eau de mer, avec ou sans supplément bactéricide. Nous considérons que la qualité de glace la plus appropriée à cet usage est la glace broyée.

Le transport du poisson jusqu'aux centres de collecte doit être effectué le plus rapidement possible, afin de livrer le poisson recouvert de glace promptement aux entrepôts frigorifiques. Le degré de température de l'endroit destiné au transport des poissons doit être de -2° et 0° C. Ce degré de température doit être maintenu dans les espaces destinés au transport des poissons avant l'embarquement et jusqu'au débarquement. Du point de vue technologique, et spécialement du point de vue économique, il est recommandable que des lieux de pêche, s'ils ne sont pas trop éloignés de la côte, jusqu'aux centres de collecte, les poissons bleus soient transportés par de petits bateaux de pêche. Les bateaux plus spacieux, ceux de plus de dix tonnes, sont employés en principe pour le transport des poissons réfrigérés des centres de collecte vers les marchés et usines, ou bien pour embarquer des quantités de poissons plus importantes qui proviennent des secteurs de pêche très poissonneux. Dans certains cas, le système de bateaux disposant d'installations frigorifiques est recommandable. Ces bateaux devraient recueillir le poisson et le transporter vers les usines, en repartant ensuite de nouveau vers les secteurs de pêche.

La question de la réfrigération et de la congélation du poisson sur la côte et au moyen d'installations frigorifiques est une question à part. En tenant compte des disponibilités purement économiques et des possibilités techniques des différents pays, cette question doit être traitée diversement selon les saisons en tenant compte de l'espèce de poisson, de la taille, de l'âge, de la teneur en matières grasses et de l'usage auquel ce poisson est destiné. Le poisson doit être maintenu à des températures correspondantes jusqu'au moment de la consommation ou de la préparation.

Recherches faites en Yougoslavie jusqu'a présent

Sur la base des résultats obtenus par les différents instituts d'Angleterre, du Canada, des Etats-Unis d'Amérique, du Danemark, et de l'Allemagne ainsi que de l'expérience de certains écrivains et notamment MM. R. Plank, K. Linde, W. Diemair, Monvoisin, Piettre, J. Le Gall, J. R. Crepey,

E. Le Danois et d'autres, et en tenant compte des possibilités économiques et techniques, on a entrepris en Yougoslavie des recherches relatives à l'influence du froid sur la qualité et la fraîcheur du poisson. Les premiers essais ont été faits en 1948 à Komiža (île de Vis), par des spécialistes. Cette localité avait été choisie pour les essais, car les pêcheurs de là-bas ont bonne mémoire et se rappellent souvent entre eux la pêche dans les eaux de l'île de Palagruža, qui se trouve à peu près à 40 milles marins au sud de l'île de Vis. Cette distance était parcourue dans des embarcations à avirons et à voile, car à cette époque, c'est-à-dire avant la seconde guerre mondiale, les bateaux de pêche n'étaient pas encore équipés de moteurs. L'île de Palagruža n'offre pas d'abris propices aux embarcations et en cas de mauvais temps, l'unique possibilité pour un arrêt dans les parages de l'île était de tirer ces petits bateaux sur une des plages. Ces bases de pêche très poissonneuses n'étaient pas économiquement exploitées, car lorsque les pêches étaient plus abondantes, une partie considérable des poissons devait être transportée jusqu'à Split, ce qui prolongeait le trajet encore de 30 milles marins. Il est aisé de se faire une idée de la qualité du poisson à son arrivée à Split, après une traversée de 70 milles marins, parcourue avec des embarcations à avirons et à voile, et de se rendre compte quelle était la part d'efforts, comparée aux gains et profits des pêcheurs.

En 1947, UNRRA a offert à la ville de Komiža quelques installations frigorifiques mobiles et un bateau avec installation frigorifique dont s'était servie l'armée américaine pendant la guerre pour déposer et conserver les vivres réfrigérés et congelés. Ces installations frigorifiques ont permis la conservation de la glace, le glaçage du poisson, sa réfrigération et congélation. La réfrigération a été appliquée sur les espèces suivantes: sardine (*Clupea pilchardus*), maquereau commun (*Scomber scomber*), maquereau à gros yeux (*S. colias*) et anchois (*Engraulis encrasicholus*). A la même époque, pendant la saison hivernale, sur le littoral yougoslave et dans les îles, les poissons dits poissons blancs ont été soumis au glaçage et à la réfrigération, à savoir: *Dentex vulgaris*, *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Mugil*, *Labrax lupus*, etc. Grâce aux installations frigorifiques mobiles de l'UNRRA, les usines de Velaluka et Rogoznica ont effectué des recherches sur la réfrigération et congélation des poissons bleus. Ensuite, ces fabriques se sont servies des poissons réfrigérés et congelés pour la préparation des conserves. Les résultats obtenus par la congélation des sardines ont réussi à modifier l'opinion que professaient jusqu'alors certains spécialistes, c'est-à-dire que les sardines soumises au froid ne pouvaient se conserver en vue de leur traitement que pendant deux jours. Par un travail pratique, l'usine de Rogoznica a réussi à traiter certaines quantités de sardines après cinq jours d'entreposage dans les installations frigorifiques, et à obtenir 70 pour cent de produits finis, jugés de toute première qualité.

Parallèlement avec les autres pays, et après les expériences pratiques faites en 1948, des expériences ultérieures ont été faites en Yougoslavie. Le but de ces expériences était d'examiner les effets de la réfrigération sur les poissons bleus de petites dimensions, provenant des eaux de la mer Adriatique, c'est-à-dire: sardines, maquereaux et anchois. A la suite des recherches faites simultanément dans différents centres de la côte yougoslave en juillet 1951, on a découvert de nouvelles possibilités pour l'application du froid pour la conservation des poissons bleus. A l'occasion de ces expériences on a remarqué aussi certains défauts dans la technologie de la réfrigération et congélation. On a constaté que les températures de -8°, -12°, -15° et -18° C pour la congélation n'étaient pas suffisamment basses pour conserver aux poissons, destinés à la fabrication des conserves, leur bonne qualité. La congélation par circulation d'air a donné de meilleurs résultats que la congélation par la saumure, car, dans la saumure, le sel pénètre dans les tissus du poisson. L'emploi de la glace nitrique pour la réfrigération des poissons à 0° et -1,5° C s'est montré efficace pour la protection. Une commission a constaté que les sardines ainsi réfrigérées étaient bonnes pour la consommation après dix jours d'entreposage. De même il a été constaté que leur consistance était plus ferme, et après le troisième jour on a constaté l'apparition des nitrosohemoglobines. Après dix jours d'entreposage, pareille matière première ne pourrait être utilisée comme poissons de qualité, et ne pourrait contenter les exigences de l'industrie, ce qui a été ultérieurement constaté.

Un important succès a été obtenu en 1952 par la congélation des sardines et maquereaux, lorsque dans un entrepôt frigorifique environ 80 tonnes de poissons bleus ont été congelées. Ensuite ces poissons ont été employés pour la préparation de conserves. Cette expérience industrielle a été effectuée dans des conditions très défavorables. Les poissons, préalablement recouverts de glace sur les lieux de pêche, ont été transportés ensuite jusqu'au port de destination par des bateaux n'ayant pas de cales isolées, restant en mer de 6 à 36 heures. A leur arrivée dans les centres de collecte, les poissons ont été triés et classés par qualité, et certaines quantités furent déposées dans les entrepôts frigorifiques. La congélation a été effectuée aux températures suivantes: -20°, -24° et -27° C, tandis que l'entreposage a été effectué à -12°, -18° et -20° C. Les meilleurs résultats ont été obtenus par la congélation à -27° C, et l'entreposage à -20° C. Après 34 jours ces poissons ont été utilisés pour la conserve.

Outre la durée des transports des lieux de pêche aux entrepôts frigorifiques, il existe d'autres conditions défavorables: entrepôts frigorifiques mal adaptés pour la congélation, impossibilité de congélation rapide à basses températures, transport du poisson des entrepôts frigorifiques jusqu'aux usines éloignées de 100 kilomètres et plus, température extérieure atteignant lors du transport 42° C, ouvriers manquant de pratique pour procéder à la décongélation. Malgré ce qui précède, 74 pour cent des poissons congelés ont été jugés de bonne qualité après traitement, tandis que les autres qualités ont été placées sur les marchés du pays comme produit de troisième qualité. Par le procédé de congélation le renchérissement des produits finis s'élevait à 10 pour cent de la valeur du poisson frais.

En 1953 on a abordé des recherches scientifiques détaillées, relatives à l'influence du froid sur les poissons bleus. Sur la proposition des experts yougoslaves et sur celle de l'Association de l'industrie poissonnière yougoslave, on a commencé, dans le cadre de l'assistance technique de la FAO à la Yougoslavie, et sous la direction de l'éminent spécialiste, Wallace A. MacCallum, expert de la FAO pour la manipulation et la réfrigération du poisson, des recherches sur la réfrigération et la congélation du poisson.

Les recherches ont commencé le 15 juin 1953 et devraient être achevées dans la seconde moitié de l'année 1954. Jusqu'à cette époque environ 4.000 kilogrammes de sardines réfrigérées, congelées et traitées seront soumises à des études scientifiques. Le but de ces recherches est de fixer par les examens organoleptiques, chimiques et bactériologiques le procédé technologique de la réfrigération et congélation de ce poisson.

Les résultats remarquables obtenus jusqu'à présent dans les laboratoires et les usines feront l'objet d'un rapport spécial de M. MacCallum à la FAO et c'est pour cela que nous nous abstenons pour le moment encore de les exposer et de les discuter.

Du fait que la plupart des pays méditerranéens se trouvent dans les mêmes circonstances que les nôtres quant aux matières premières et aux conditions atmosphériques, et qu'ils connaissent les mêmes problèmes pour l'exploitation rationnelle de la faune de la Méditerranée, nous nous sommes attardés sur les travaux pratiques et recherches scientifiques pratiqués en Yougoslavie.

Les possibilités économiques peuvent être différentes pour les divers pays méditerranéens. La consommation du thon importé à l'état réfrigéré et congelé correspondrait peut-être aux besoins d'un pays, ce qui ne signifie pas que ces conditions correspondent aussi aux besoins de l'industrie d'un autre pays. D'autre part, l'industrie des pêches yougoslave peut admettre du point de vue économique la congélation des sardines et leur mise en conserves, mais ceci ne sera pas nécessairement le cas pour un autre pays. Cette différence touche des questions d'ordre économique des pays intéressés, et cette différence ne devrait pas être un obstacle à l'effort mutuel qui tend à améliorer rapidement et efficacement la qualité et la quantité des poissons pêchés dans les eaux de la Méditerranée. Nous sommes d'avis que cela peut se réaliser par une manipulation appropriée des poissons immédiatement après la pêche, par la voie du glaçage, de la réfrigération et de la congélation, respectivement par une application du froid en conformité avec les règles et méthodes technologiques.

Conclusion

C'est un fait incontestable que la pêche dans la Méditerranée n'est pas encore assez modernisée. Les ressources de la Méditerranée ne sont pas rationnellement exploitées avec les engins et instruments de pêche dont on dispose dans cette région. Dans certains pays méditerranéens le manque de bateaux appropriés pour la pêche et pour le transport, se fait sentir tandis que dans d'autres régions ces moyens techniques ne sont pas suffisamment exploités.

Il est possible d'améliorer qualitativement et quantitativement la pêche dans toutes les régions méditerranéennes; cela dépend des possibilités techniques existantes, mais aussi de l'entente mutuelle et de la collaboration entre les pays méditerranéens. Une des questions les plus importantes sans aucun doute est celle de la possibilité du glaçage des poissons sur les lieux de pêche, et le maintien du poisson à des degrés de température correspondants jusqu'au moment de la consommation.

Les expériences faites jusqu'à présent relatives à l'application du froid comme méthode de conservation de la qualité du poisson pour une période de temps prolongée doivent être complétées par de nouvelles recherches. D'autre part, les expériences acquises devraient être pratiquement appliquées par les pays méditerranéens d'après un programme établi après entente mutuelle.

Pour résoudre pratiquement les problèmes posés, il faut tout d'abord fixer la technologie de la réfrigération et congélation, et ensuite créer les possibilités techniques qui permettront de réaliser l'application de la réfrigération, et d'un commun accord résoudre de nombreuses questions ayant trait à l'organisation, ainsi que des questions d'ordre pratique. Entre autres, il faut rappeler la possibilité, dont peuvent profiter toutes les unités exerçant la pêche dans le même secteur de la Méditerranée, c'est-à-dire la possibilité de se servir de toutes les installations frigorifiques, fourniture de glace, etc.

Les bateaux de transport disposant d'installations frigorifiques, peuvent être utilisés à l'aller et au retour, c'est-à-dire dans les deux sens. Les unités de pêche appartenant à un pays pourraient de même rendre des services à un autre pays intéressé. Par des accords partiels et collectifs l'échange des poissons réfrigérés et congelés pourrait être sensiblement facilité entre les pays méditerranéens. Outre ces questions se rapportant à l'organisation, facilités douanières et les règlements uniformes prescrivant la manipulation des poissons, nous proposons que l'on recommande la normalisation des engins de pêche et des installations frigorifiques, et de même les caisses en bois standardisées pour le transport du poisson. Il serait avantageux de donner des instructions relatives aux procédés technologiques lors de la manipulation du poisson frais, réfrigéré et congelé, ce qui occasionnerait une augmentation de la production, une amélioration de la qualité du poisson et un échange plus actif entre les différents pays méditerranéens.

Des résultats positifs ne se feraient pas attendre et les frais d'investissement et d'organisation seraient rapidement couverts par le fait même d'un meilleur ravitaillement de la population des pays méditerranéens.

Document technique
Technical paper
Nº 30

SUR L'EXPÉRIENCE ACQUISE DANS LE DOMAINE DE LA PROTECTION DES SCAPHANDRIERS EN YOUGOSLAVIE

par le Dr A. Stipišić

Inspecteur sanitaire de l'hygiène du travail de l'Institut d'hygiène de Split (Yougoslavie)

Les accidents qui surviennent aux scaphandriers représentent pour nous un champ d'activité particulièrement intéressant. Dans cette branche de l'industrie, bien plus que dans aucune autre, le nombre des accidents, la gravité des conséquences et, surtout, la vie et la santé des accidentés dépendent, en effet, d'une intervention opportune et éclairée. Afin de répondre aux besoins en tonnage créés par les conditions spécifiques d'après-guerre, des travaux importants de renflouement des épaves ont été entrepris pendant la période qui suivit la seconde guerre mondiale. Les entreprises, après avoir renfloué les épaves coulées à de faibles profondeurs, ont dû, ces dernières années, orienter leurs recherches vers les plus grands fonds.

Depuis plus de 60 ans, les hommes du littoral dalmate sont scaphandriers de profession et, au cours de cette période de temps, cette branche de l'économie maritime a passé de l'emploi de la technique primitive de plongée à la pompe manuelle, aux équipes modernes de scaphandriers, munies d'appareils à haute pression, de liaisons téléphoniques et disposant de tous les moyens techniques indispensables au renflouement des bateaux les plus lourds.

Au cours de quatre années d'un travail constant, par des profondeurs de 50 à 60 mètres, on a établi les fondations d'une industrie nouvelle dont l'importance est très grande pour l'économie de ce pays.

Parallèlement au développement de l'industrie s'est imposée sans délai la solution du problème de la protection des scaphandriers.

Une analyse historique de l'évolution de la technique de plongée, ainsi que des enquêtes faites sur les accidents survenus dans ce domaine, nous conduisent aux constatations suivantes: au cours de la période qui a précédé la guerre, bien qu'il se soit agi de plongées atteignant au plus 40 mètres, nous comptons 9 cas mortels, dont 7 par suite d'accidents de nature physiopathologiques (maladie des caissons) et 2 d'origine mécanique. Si nous y ajoutons 6 affections durables survenues au cours de certains cas de maladie des caissons, le nombre des accidents graves se monte donc à 16. Les données sont fournies pour un nombre de 200 scaphandriers environ, dont il a été difficile d'établir le nombre de plongées par suite du manque de documentation; mais, en tout cas, ce nombre ne dépasse pas celui des plongées exécutées par les scaphandriers au cours de la période qui suit la seconde guerre mondiale. Les données ci-dessus ont été mentionnées à fin de comparaison avec celles dont nous disposons et qui se rapportent à l'après-guerre. Nous devons distinguer deux catégories dans ces scaphandriers, ce qui nous permettra de nous rendre mieux compte des résultats obtenus par les deux modes de protection sanitaire mis en œuvre.

La première catégorie est constituée par les scaphandriers qui travaillent jusqu'à 40 mètres et à qui sont appliquées les mesures usuelles de protection sanitaire. L'inspection du travail et l'inspection sanitaire contrôlent de temps à autre si les mesures d'hygiène et les règlements techniques auxquels est soumis ce genre d'activité sont bien strictement appliqués. La seconde catégorie, celle des scaphandriers de profondeur, qui travaillent au delà de 40 mètres et parfois jusqu'à 90 mètres de profondeur, a été l'objet de l'attention toute spéciale des organes de la santé publique, à cause des dangers professionnels bien au-dessus de la moyenne auxquels elle est exposée. Les résultats obtenus dans la protection de cette catégorie de scaphandriers sont plus que satisfaisants. Bien qu'à chaque vingtième plongée on ait à déplorer un cas de maladie des caissons, nous n'avons cependant pas eu une seule issue fatale, ni aucune affection avec des conséquences durables. Pendant le même temps, dans le groupe-témoin des scaphandriers englobés par la protection passive, nous avons enregistré deux cas mortels dus à des causes mécaniques et un cas d'affection durable au cours de la maladie des caissons. Les résultats positifs obtenus du fait que nous avons réussi à prévenir les accidents dans cette catégorie de travailleurs la plus menacée, nous ont beaucoup encouragés à suivre une nouvelle voie, non seulement pour les scaphandriers, mais aussi pour tous les autres travailleurs quels qu'ils soient, et dont la protection nous incombe.

Cette nouvelle orientation des méthodes de travail est réalisée dans ce que nous appellons l'inspection active, à la différence du système en vigueur jusqu'à présent et que nous avons nommé l'inspection passive. Par système de protection active, nous entendons le système dans lequel les organisations sanitaires, au lieu de se borner au contrôle de l'application des règlements (hygiène et technique) imposés par le code du travail se dépensent activement pour obtenir l'adoption et l'application de toutes les acquisitions scientifiques dans ce domaine. La différence entre le fonctionnement passif et le fonctionnement actif des services de la santé publique est marquée par le degré de mise en vigueur des mesures de sécurité: le minimum représentant la limite au-dessous de laquelle toute infraction tombe sous le coup de la loi, et le maximum, la limite supérieure d'application de la médecine technique.

Afin que les services sanitaires soient à même de se consacrer activement à la résolution des problèmes de protection du travail, il est indispensable que chacun des départements compétents en la matière puisse disposer de cadres d'experts spécialisés. Il est, en effet, évident que la protection d'un travailleur en action pose un problème complexe du ressort de la médecine et de la technique.

Nous allons donner ici un aperçu de l'organisation de la protection sanitaire en Dalmatie, telle qu'elle fonctionne actuellement.

Deux instituts d'hygiène assurent la protection préventive du littoral dalmate. Ces instituts disposent de sections spéciales d'hygiène industrielle, sous la compétence desquelles est placée la protection des scaphandriers de profondeur qui représentent la catégorie de travailleurs exposée bien au delà de la moyenne. Cette section dispose d'un centre de consultation pour maladies professionnelles, de sorte qu'il lui est possible d'amener en corrélation et d'associer les principes de la médecine préventive et de la médecine curative.

Le chef de ce service est en même temps inspecteur sanitaire et a, par conséquent, la possibilité d'agir dans ce sens. Le service d'hygiène industrielle et de médecine du travail de l'institut d'hygiène dispose, en plus du médecin spécialiste mentionné, d'un ingénieur-mécanicien pour la protection technique des ingénieurs, d'un architecte pour la technique sanitaire, d'un ingénieur chimiste pour l'ambiance matérielle du travail et les analyses biochimiques. Ce système d'organisation est une garantie que toutes les mesures décrétées et recommandées par le département de l'hygiène industrielle rempliront toutes les conditions pour être expertes et équilibrées. Par l'intermédiaire de son centre de consultation pour maladies professionnelles, cet office est en mesure de mener une action sanitaire sur les lieux-mêmes, profitant jusqu'au maximum de la possibilité qui lui est donnée d'introduire les principes de la médecine préventive dans la médecine curative. Ceci commencera par un contrôle sévère de l'état de santé du scaphandrier avant son embauchage, dans un but de sélection médicale et par des examens médicaux périodiques, tous les six mois, pendant la période d'activité. Les scaphandriers sont, d'une façon permanente, sous le contrôle du service sanitaire qui dresse une fiche sanitaire pour chacun d'eux. Il conserveront leur bonne condition physique grâce à des cures d'altitude obligatoires en montagne, grâce à des conditions optima de vie et d'alimentation, par le sport et la substitution des boissons non alcoolisées aux boissons alcoolisées.

Une attention toute aussi stricte est accordée au perfectionnement de l'équipement technique afin de prévenir les accidents de ce côté là.

Le troisième facteur dans cette lutte contre les accidents est représenté par le médecin sur le bateau, qui, par l'application de méthodes thérapeutiques modernes, assiste ceux qui, en dépit de toutes les précautions, ont cependant besoin de soins médicaux.

Même quand les mesures techniques de protection sont efficaces, le médecin a cependant le plus souvent affaire à des atteintes de la maladie des caissons qui, grâce à une thérapeutique appropriée de recompression appliquée à temps, sont presque toujours jugulées sans conséquences nuisibles.

Cette méthode de travail offre encore un avantage: le service sanitaire, par le contrôle qu'il exerce sur une catégorie de travailleurs atteints, a des résultats précieux dont la signification est d'autant plus grande qu'ils reproduisent l'image fidèle de la situation sur le terrain d'action. La connaissance d'un problème est en effet une condition essentielle pour une résolution adaptée aux circonstances.

Ce procédé réduit au minimum le danger des décisions stéréotypées. L'amélioration des conditions de travail et l'augmentation de la sécurité ne sont pas lettre morte et vont toujours de l'avant. Les nouvelles acquisitions scientifiques n'attendent pas, pour être appliquées, des décisions qui doivent suivre la filière compliquée de la bureaucratie.

Par cette méthode, le terrain d'action devient un laboratoire vivant où s'élaborent des connaissances nouvelles. Là sont éliminées beaucoup d'hypothèses de cabinet d'études et les recherches scientifiques trouvent bientôt leur application pratique. L'idée que nous nous faisons d'une activité que nous n'avons pas expérimentée personnellement est rarement exacte (l'auteur lui-même effectue des plongées en profondeur).

Conclusion

Les résultats exposés des mesures de sécurité, couronnées de succès, prises en faveur des scaphandriers de profondeur sont le fruit de la protection active exercée par les services de la santé publique qui substitue les lieux de travail au cabinet d'études, l'expérience à la théorie et le travail actif aux règlements. Considérant qu'un accident est le résultat de l'action de causes multiples, il traite la prévention comme une question complexe. Ni la technique sans la médecine, ni la médecine sans la technique ne peut résoudre complètement le problème de la protection.

Ayant l'occasion d'exercer notre activité dans l'industrie, nous avons pu, maintes fois, nous convaincre que les entreprises font bon accueil à toutes les mesures de médecine préventive qui, tout en protégeant l'ouvrier et en améliorant les conditions du travail, contribuent à la réduction des causes de maladie et d'invalidité et, de cette façon, à l'augmentation de la production.

Un intérêt puissant réside dans cette augmentation de la capacité de travail et de la productivité de toute une collectivité qui n'apparaît pas au premier abord, et qui est le résultat d'un choix judicieux et d'une exploitation rationnelle des possibilités fournies par l'homme et la machine.

La limite de profondeur de la plongée est de plus en plus haute. Les corailleurs, à la recherche des coraux, dépassent déjà 70 mètres la seconde année. Notre tâche est de leur donner la sécurité du travail, même à ces profondeurs. Quand passer à la plongée à l'hélium? Comment raccourcir la durée de la décompression? Comment faciliter les plongées hivernales? Dire le dernier mot sur l'emploi des médicaments dans la thérapeutique et la prévention de la maladie des caissons, et beaucoup d'autres choses encore, voilà des problèmes qui exigent une collaboration internationale et un échange des connaissances acquises par expérience. Des possibilités idéales pour un travail de ce genre s'offrent justement dans le cadre de la FAO et de son Conseil général des pêches pour la Méditerranée.

OBSERVATIONS CONCERNANT LA COMMUNICATION DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES SUR LA « PRÉVENTION DES ACCIDENTS DES SCAPHANDRIERS »

Dans le rapport de la première réunion du Conseil général des pêches pour la Méditerranée a paru, parmi des documents techniques, une communication sur « la prévention des accidents des scaphandriers ».

Ce travail étant présenté sous forme de conseils à suivre pour prévenir les accidents de plongée, nous pensons qu'il conviendrait de le compléter par les résultats de certaines de nos observations touchant aux dangers qui menacent les scaphandriers. Ces derniers temps, on passe de plus en plus à la plongée à l'aide d'un compresseur. Ce procédé dissimule une possibilité d'empoisonnement par les gaz expirés qui, par les jours calmes, sans circulation d'air, peuvent facilement arriver jusqu'aux tuyaux qui apportent l'air au scaphandrier. Cinq cas de ce genre, que nous avons eu l'occasion de constater, nous donnent le droit de supposer que des incidents semblables continueront à se produire. Ce péril est d'autant plus grand qu'on pense rarement, ou jamais, à l'envisager.

L'incident est le plus souvent interprété comme une atteinte de la maladie des caissons et, parmi les cas que nous avons eus, certains ont été traités dans ce sens et le hasard seul a fait qu'un de ces accidents n'ait pas eu une issue fatale.

Je propose donc d'ajouter aux points: A - « Accidents physiologiques » et B - « Accidents mécaniques », le point C - « Accidents provoqués par des gaz qui n'existent pas, normalement, dans l'air ». Il s'agit le plus souvent des gaz expirés et d'empoisonnement par l'oxyde de carbone. Dans le chapitre sur la prévention, il faut attirer l'attention sur la nécessité pratique d'éloigner l'orifice des tuyaux d'expiration de l'orifice des tuyaux qui pompent l'air destiné au scaphandrier.

La chose principale est d'envisager la possibilité de ce fait gênant, et on aura ainsi rarement à déplorer des accidents. Même s'ils se produisent, on saura appliquer la thérapeutique qui convient.

Document technique
Technical paper
N° 31

LES PROCÉDÉS TECHNOLOGIQUES DE PRODUCTION DE SARDINES DANS L'INDUSTRIE YOUGOSLAVE DE LA CONSERVE DE POISSON ET L'ORIENTATION NOUVELLE DE SON DÉVELOPPEMENT FUTUR

par Ratko Mikulić

Expert de l'entreprise de conserves de poisson « Mirna », Rijeka (Yougoslavie)

L'industrie de la conserve de poisson en Yougoslavie, avant la seconde guerre mondiale, ne correspondait pas du tout à la notion que nous avons d'ordinaire d'une industrie, car les machines utilisées se réduisaient à une ou deux sertisseuses automatiques. Toutes les autres opérations étaient exécutées à la main et l'usage de la vapeur n'avait pas été introduit dans les fabriques. L'industrie toute entière était basée sur un large emploi de la main-d'œuvre et sur le vieux système français de production de sardines, tel qu'il est encore aujourd'hui très usité dans le monde, sous une forme perfectionnée. Grâce à l'excellente qualité du poisson, à l'abondance et à la qualité de l'huile d'olive et à une production journalière réduite, une industrie aussi primitive fournissait des produits de choix qui trouvaient un débouché sur tous les marchés internationaux.

La pêche ne disposait aussi à cette époque que de moyens primitifs: sennes côtières et traillants. On la pratiquait exclusivement pendant les nuits sans lune et pour cette raison le nombre des journées de travail dans l'industrie de la conserve de poisson était restreint (au total de 80 à 100 jours par an). De cette façon la pêche était limitée au secteur côtier et une faible partie seulement des ressources de l'Adriatique était exploitée.

D'ailleurs, à cette époque, l'industrie de la conserve de poisson n'éprouvait pas un besoin particulier d'augmenter sa production puisque les moyens primitifs dont elle disposait ne lui permettaient pas d'utiliser de grandes quantités de matière première; d'autre part la vente du poisson frais était surtout limitée à la région littorale, tandis que l'arrière-pays n'en faisait qu'une consommation très réduite.

La seconde guerre mondiale a changé la situation du tout au tout. Par suite de la pénurie en viande de boucherie qui s'est fait sentir dans la première période de l'après-guerre, la consommation du poisson est entrée dans les habitudes de la population et la vente facile de toutes les espèces de conserves sur les marchés mondiaux a incité l'industrie de la conserve de poisson à accroître sa capacité de production. Ce développement de la pêche et des industries de la conserve de poisson n'a été possible, dans notre pays, que grâce à une aide financière très large de la part de l'Etat.

Par l'application de moyens et de méthodes de pêche modernes, la capture du poisson de mer a triplé par rapport à l'avant-guerre et a atteint 20.000 tonnes. L'industrie de la conserve de poisson a aussi augmenté sa capacité de traitement, mais, malheureusement, pas dans les mêmes proportions que la pêche.

C'est pourquoi, actuellement, elle n'utilise qu'un faible pourcentage des captures annuelles (10 à 15 %) de poisson pélagique qui est traité par stérilisation.

Une telle situation régnant dans notre industrie de la conserve de poisson a contraint nos pêcheurs à exporter une partie de sa production dans les pays voisins, ce qui est, du point de vue de l'économie nationale, une opération peu rentable, car, en même temps, les fabriques de conserves sont contraintes à une activité saisonnière, dans l'impossibilité où elles se trouvent de conserver le poisson plus longtemps par congélation profonde.

Cet état de choses a incité les dirigeants de l'industrie de la conserve de poisson à augmenter la capacité de traitement des usines, et les difficultés de débouché survenues par suite de la stabilisation des conditions politiques et alimentaires dans le monde les ont contraint à prendre des mesures tendant à comprimer les frais de production. Il s'agissait en effet de produire une marchandise capable de soutenir la concurrence des autres pays producteurs de sardines.

Ce problème est complexe et ne peut être résolu uniquement par l'adoption de nouveaux procédés technologiques ou par l'installation de machines modernes, car, en fin de compte, ce sont les hommes qui sont l'âme de la production et notre industrie ne dispose pas encore d'un nombre suffisant d'experts. Cependant, grâce à l'assistance technique de la FAO, la situation, en ce qui concerne les cadres spécialisés, s'est améliorée dans une certaine mesure.

C'est d'ailleurs aussi la FAO que je dois remercier pour m'avoir donné la possibilité de me spécialiser, ce que je fais encore actuellement. Il reste donc encore à résoudre la question de la réorganisation technique de la production de sardines, tout en conservant à nos produits la bonne qualité qui les caractérisait jusqu'à présent.

Notre industrie est placée en face de problèmes qui ne peuvent attendre, car, par suite de la détente survenue dans le monde, sur tous les marchés internationaux, on éprouve des difficultés à écouler les sardines. Les prix ont, ces derniers temps, sensiblement baissé et, si notre industrie veut continuer à subsister sans l'aide de l'Etat, elle doit se résoudre à des changements radicaux dans le domaine de la mécanisation, ce qui est beaucoup plus facile à dire qu'à faire.

En qualité d'ingénieur yougoslave spécialisé dans l'industrie de la conserve de poisson, j'ai visité les pays scandinaves, certaines nations occidentales, l'Afrique du Nord, et j'ai étudié ce problème. Je ne prétends pas, par ce rapport, donner une réponse définitive à cette question: comment produire des sardines vite, bien et bon marché? Je désire seulement esquisser un aperçu de la situation qui règne dans notre industrie et des essais divers qui ont été faits chez nous et dans le monde entier pour réaliser une mécanisation de plus en plus poussée de la production.

La condition préalable à l'application de l'automatisme dans la production est, évidemment, l'existence dans les usines de sources de chaleur énergétiques. C'est pourquoi la première phase déjà réalisée de notre programme d'efforts a été consacrée, après la guerre, au montage de chaudières à vapeur.

Par suite de la pénurie de main-d'œuvre dans nos îles, où se trouvent la plupart de nos fabriques de sardines, celles-ci, dans les cas de pêches très abondantes, n'ont pas été dans la possibilité de traiter de grandes quantités de poissons, mais seulement de prendre ce qui correspondait à leur capacité journalière de traitement. C'est pourquoi la seconde phase de notre mécanisation a été consacrée à l'organisation d'un vaste réseau d'installations de réfrigération dans les usines et à proximité des lieux de pêche les plus riches. Ce programme est actuellement en cours de réalisation et, grâce à l'aide de l'expert de la FAO, M. MacCallum, son succès est d'ores et déjà assuré. L'utilisation des installations réfrigérantes permettra d'augmenter le nombre des jours de travail, ce qui représente un grand succès.

La troisième phase, en cours de réalisation depuis deux ans, est la mécanisation des procédés de production de sardines.

Dans nos fabriques, le système de production utilisé est identique au vieux procédé français, dans sa forme initiale, et comporte les opérations suivantes: étêtage, éviscérage, saumurage, mise sur gril, lavage, séchage, friture à l'huile, refroidissement, coupe du collet, emboîtage, huilage, sertissage, nettoyage et stérilisation des boîtes. Sauf le sertissage des boîtes, toutes ces opérations sont exécutées à la main et sans aucun auxiliaire mécanique, y compris le transport intérieur de la matière première et l'emballage.

Un tel procédé technique implique un faible débit par suite de la durée de chacune de ces opérations, par exemple le refroidissement du poisson qui dure 24 heures mais qui assure une bonne qualité à la sardine, l'emboîtage, etc. Les frais de production sont élevés par suite de l'impossibilité où l'on se trouve de tirer un parti convenable de la main-dœuvre et de rationnaliser la consommation d'huile de friture. La dépense en main-d'œuvre pour une tonne de production varie de 300 à 500 heures.

On s'est demandé dans quel sens procéder à la modernisation et à la mécanisation du système de production? Conviendrait-il de mécaniser le procédé français dans chacune de ses phases, ou d'adopter un nouveau système de production entièrement automatique? Il n'est pas facile de répondre à ces questions; aussi, le développement de notre industrie de la conserve de poisson a-t-il été poussé dans l'un et l'autre sens.

L'expérience que j'ai acquise, au cours de ma spécialisation, m'a conduit à conclure au bien fondé de notre décision et je vais m'efforcer de démontrer dans ce rapport les avantages et les inconvénients de certains procédés nouveaux.

Je pense que nos soucis sont aussi ceux des autres pays dont les délégués sont ici présents et j'espère que ce développement ne sera pas, pour eux, dénué d'intérêt.

POSSIBILITÉS DE MÉCANISATION DU PROCÉDÉ FRANÇAIS DE PRODUCTION DE SARDINES

Etêtage et éviscérage

Le problème principal dans la mécanisation de ces opérations consiste en une élimination complète des viscères et de tout l'intestin grêle, car le résidu le plus minime nuirait à la qualité du poisson, et aussi dans l'obtention d'une capacité de production des machines pouvant justifier des investissements importants.

Malheureusement, cette question, pour nos sardines (*Clupea pilchardus*) n'est pas encore résolue d'une façon tout à fait satisfaisante, tandis que pour les poissons plus gros, les harengs (*Clupea harengus*) elle ne se pose déjà plus.

De toutes les étêteuses que j'ai pu voir à l'œuvre dans les usines, deux seulement pourraient convenir pour notre sardine: l'une est fabriquée par Arencco, Stockholm, et l'autre est construite par la Nordische Maschinenbau R. Baader, Lübeck.

La machine Arenco nécessite deux ouvriers pour son fonctionnement et le rendement est de 180 poissons environ à la minute, ce qui, avec la taille de nos sardines, correspondrait à environ 300 kg/heure. Avec l'étêtage actuel à la main, la plus grande capacité possible est de 60 kg/heure environ. L'emploi de l'étêteuse Arenco augmenterait donc le rendement de 450 pour cent environ ce qui, du point de vue de l'économie de la main-d'œuvre, représente un gain important. Cette machine enlève complètement les viscères du poisson, mais son inconvénient est d'augmenter un peu le pourcentage des déchets, parce que, dans la rapidité du travail, elle tranche quelquefois une grande partie du corps.

L'étêteuse Nordische Maschinenbau R. Baader enlève aussi très bien les viscères sans augmenter le pourcentage des déchets; elle ne nécessite qu'un seul ouvrier mais sa capacité ne dépasse pas 50-60 poissons à la minute, soit 120 kg/heure. Ceci représente cependant le double de la capacité d'un ouvrier. Pour une usine ayant une capacité journalière de 5 tonnes, il faudrait, pour étêter cette quantité en 3 heures, disposer de plus de 10 machines, ce qui représente un investissement important. Justement à cause de leur faible débit, le producteur a suspendu la production de cette machine et travaille actuellement à la mise au point d'un type nouveau, « Nobbing », entièrement automatique, dans laquelle le poisson serait jeté en vrac. Elle sera paraît-il essayée l'année prochaine.

A mon avis, l'étêteuse Arenco correspondrait parfaitement aux besoins de notre industrie qui devrait se la procurer.

En dehors des machines dont nous venons de parler, j'en ai vu encore d'autres types, tels que l'IMC et la Sten en Belgique. La première est encore en cours d'expérimentation, et l'autre ne conviendrait pas à nos sardines qui sont trop petites.

Saumurage du poisson

Une amélioration de cette opération, en relation avec l'étêtage préliminaire, a été réalisée à l'usine Masso Hermanos de Vigo (Espagne) et ce procédé est aujourd'hui en usage dans certaines usines portugaises et espagnoles. Voici en quoi il consiste: l'étêtage se fait à la main, mais au-dessus de transporteurs à eau, c'est-à-dire de canivaux dans lesquels circule de l'eau courante. Les têtes coupées et les viscères tombent dans l'eau et sont immédiatement éliminés de la production. Le poisson étêté est rangé dans un caniveau parallèle peu profond, qui sert de table de travail, et dans lequel une pompe fait circuler de la saumure. Quand le saumurage est fini, on laisse écouler la saumure et le poisson est sur les lieux mêmes, sans transport, disposé sur des grils.

Ce procédé a l'avantage d'économiser beaucoup de main-d'œuvre lors du transport du poisson, des grils et des déchets.

Dans notre industrie, le saumurage est réalisé par immersion dans des bassins en béton, et nous projetons de substituer à ce procédé celui plus rationnel de Masso, et c'est tout ce qui, dans cette phase de la production, peut être fait dans l'état actuel de la technique et sans entraîner de grosses dépenses.

Mise sur grils et emboîtage

Sans une modification du procédé technique, dans le sens d'une mécanisation complète, on ne peut apporter aucune amélioration à ces opérations; même dans le système français de demi-mécanisation, elles sont faites à la main.

Séchage et friture du poisson

Dans la plupart des cas, chez nous, on fait sécher le poisson au soleil, bien que les usines disposent de séchoirs du type tunnel, à air chaud. L'échauffement de l'air se faisant par chauffage direct, le séchage par ce procédé ne donnait pas une qualité uniforme de poisson. Pour apporter un perfectionnement à cette opération, nous avons commencé à installer des calorifères à vapeur, et nous nous efforçons d'abandonner complètement le séchage au soleil qui est peu rentable par suite des gros frais de transport qu'il exige.

La marche des chariots dans le séchoir n'est pas mécanisée, car la capacité de chaque fabrique étant réduite, la mécanisation ne serait d'aucun rapport. C'est pour la même raison que l'opération de la friture continue de se faire à la main.

Sauf la mécanisation des transports, je pense que pour ces opérations on ne peut faire rien d'autre. Mais dès que la capacité de chaque usine sera assez élevée pour la justifier et que la situation financière permettra cette installation, nous la réaliserons.

En dehors de la question de la dépense de main-d'œuvre exigée par la friture, celle de la régénération de l'huile de friture et de son retour à la production est aussi très importante. On sait qu'au cours de la friture, une partie des huiles de poisson passe dans la friture qui ne peut être alors utilisée que dans une certaine limite, la présence d'une forte proportion d'huile de poisson étant nuisible à la qualité de la sardine.

J. Macquard a mis au point un procédé de séparation de l'huile de poisson de l'huile du bain de friture qui, selon les comptes rendus, a donné de bons résultats. Ce procédé est basé sur la propriété que possèdent les huiles de poisson de former au contact de l'eau des émulsions très stables, tandis qu'au contraire l'huile d'arachide forme des émulsions très labiles qui se dissocient rapidement.

Cette propriété des huiles de poisson est imputable à leur haute teneur en acides gras non saturés. L'application de ce procédé permet de maintenir dans les limites de l'ordre de 1-2 pour cent la teneur en huile de poisson dans le bain de friture. De cette façon la friture peut servir beaucoup plus longtemps, ce qui ne manque pas d'abaisser le prix de revient de la production.

Pour ma part, je n'ai pas eu encore l'occasion de vérifier ce procédé en action, mais d'après des données trouvées dans la littérature, il aurait trouvé son application dans l'industrie française. Ce qui est certain, en tout cas, c'est que la dépense en huile est le principal reproche que l'on adresse au vieux système français et la solution éventuelle de ce problème serait l'affirmation de ce mode de production. Il semble cependant que le procédé Macquard ne convienne que pour le mélange d'huile de sardine (et non d'autres poissons) et d'huile d'arachide (et non d'autres huiles végétales).

Refroidissement du poisson

Cette opération dure d'ordinaire 24 heures environ. Le refroidissement exige un grand espace et par là-même influence le débit de l'usine. Chez nous, le poisson refroidit à l'air, mais nous nous préparons à utiliser le procédé de refroidissement artificiel.

Emboîtage du poisson et huilage des boîtes

Le transport du poisson sur les tables d'emboîtage se fait à la main. Mais, en jetant le poisson sur la table, on risque de l'endommager et les allées et venues pour apporter et remporter les grils et les boîtes exigent une grande dépense de main-d'œuvre. Aussi, la mécanisation de cette phase s'impose-t-elle et il existe des possibilités réelles pour qu'elle soit réalisée.

Dans certains pays, j'ai vu des systèmes divers de tables-transporteurs sur lesquelles se fait le travail d'emboîtement et d'huilage, mais l'installation la mieux adaptée à nos besoins serait celle de marque Lubeck-Werke. Elle est constituée par plusieurs transporteurs parallèles, flanqués de tables de travail. Le poisson est véhiculé sur les grils par les transporteurs jusqu'aux tables de travail. L'ouvrière prend le gril et le pose sur la table, range le poisson dans les boîtes qui sont apportées par un autre convoyeur. Les grils vides sont évacués par le transporteur qui les a apportés et les boîtes pleines sont enlevées et portées jusqu'à l'huileuse et à la sertisseuse par un troisième transporteur spécial.

Par l'adoption de ce système notre industrie réalisera une grosse économie de main-d'œuvre et améliorera la qualité de ses sardines, qui ne seront pas meurtries par de longues manipulations.

Peut-être quelqu'un parmi les représentants d'une industrie plus modernisée se demandera la raison d'être de cet exposé, qui, en somme, n'apporte presque rien de nouveau. Il convient de ne pas oublier qu'il y a des pays méditerranéens où le niveau de l'industrie de la conserve de poisson se rapproche du nôtre et dont les représentants peuvent être intéressés par ce compte rendu.

D'autre part, mon intention est de faire connaître à cette honorable assemblée l'état de notre industrie afin que l'échange des enseignements de l'expérience puisse contribuer au développement de l'industrie de la conserve de poisson.

Stérilisation

Avant la guerre, dans notre industrie, la stérilisation se faisait par cuisson dans de l'eau à 100° (bain-marie). Ce procédé n'était pas sûr et les cas de bombage n'étaient pas rares, surtout pour les boîtes de grand format. L'installation de chaudières a permis d'opérer la stérilisation à la vapeur, procédé qui est aujourd'hui adopté partout. Cependant, la stérilisation à la vapeur avec augmentation de la température et de la pression intérieure dans les boîtes a aussi ses inconvénients, dont l'un est le pourcentage plus élevé de boîtes qui éclatent pendant l'opération. Pour cette raison, nous sommes dans l'obligation de nous procurer des autoclaves à contre-pression (Gegendruckautoklave). J'en ai vu deux types en Scandinavie et en Allemagne, de marques Conservator et Lubeck-Werke. Tous deux sont également bons et sont pris en considération pour notre industrie.

Il ne sera pas sans intérêt de rappeler qu'à Ellos (Suède), j'ai visité une usine ultra-moderne de conserves de poisson qui ne possédait pas ces autoclaves modernes mais des autoclaves verticaux de type ancien, dans lesquels il était cependant possible de maintenir la contre-pression au moyen d'air comprimé. A mon étonnement, on m'a expliqué que cette série de 30 autoclaves était actionnée par un seul ouvrier dirigeant la manœuvre d'un poste central de commandement. Ce système a certainement des avantages et avant de prendre une décision définitive nous devrons étudier à fond le côté économique de la question.

Nettoyage des boîtes

Il s'effectue presque entièrement à la main à l'aide de sciure de bois. Les tambours rotatifs à la sciure n'ont pas donné de bons résultats: ils endommagent la lithographie et même les boîtes. Pour cette raison le procédé a été abandonné.

Dans tous les pays, l'industrie de la conserve de poisson soumet les boîtes à un nettoyage chimique à la machine. L'usine Conservator d'Oslo produit des machines qui effectuent le nettoyage avec une eau légèrement savonneuse. Les ayant vues à l'œuvre, je ne puis que les recommander à notre industrie, car leur travail est parfait et laisse intacte la lithographie.

Je viens de vous exposer brièvement la situation régnant dans notre industrie de la conserve de poissons, de vous faire part des observations que j'ai pu faire pendant ma spécialisation et des conseils donnés à notre industrie quant à son comportement futur.

Je pense qu'on arrivera ainsi à réaliser un procédé beaucoup plus rentable que le procédé français de fabrication de sardines, associé à l'excellence de la qualité et à une plus forte production. Si, par mes observations et mes suggestions, j'ai même très modestement contribué à apporter quelques éclaircissements à ce problème de l'industrie des conserves de poisson dans les autres pays, le but de ce compte rendu sera alors atteint.

Qu'il me soit permis maintenant de m'arrêter à quelques procédés nouveaux de production de sardines, entièrement mécanisés, et d'exposer parallèlement à l'opinion des producteurs de ces appareils, mon appréciation personnelle sur les résultats obtenus par leur emploi dans notre production.

L'extension du machinisme dans l'industrie de la conserve de sardines est une conséquence de l'augmentation du tarif de la main-d'œuvre et des prix de l'huile. Les efforts qui ont été faits, au cours de ces dernières années, pour faire baisser les prix de revient de la production ont tendu vers trois buts:

1. Essayer de substituer au procédé de friture du poisson tout autre procédé de cuisson.
2. S'efforcer de rationaliser l'opération de la friture.
3. S'efforcer de rendre plus économique la production de sardines, dans toutes ses phases, par une meilleure organisation du travail et la rénovation des méthodes.

Dans ce qui a été précédemment exposé, j'ai indiqué, d'après mon opinion, les possibilités d'amélioration de l'ancien procédé dans le sens des points 2 et 3 (c'est-à-dire: régénération de l'huile, mécanisation de certaines phases du travail et du transport intérieur) et je vais maintenant passer aux essais faits en vue de remplacer la friture du poisson par le procédé beaucoup moins dispendieux de la cuisson.

Le poisson peut non seulement être frit à l'huile, mais aussi cuit d'après les procédés suivants:

- *a*) cuisson à la vapeur,
- *b*) cuisson au moyen des rayons infra-rouges,
- *c*) cuisson dans l'air chaud, en saumure, etc.

Les trois premiers procédés sont particulièrement importants, aussi vais-je en parler en détail. Ils ont servi de base aux usines de construction des machines, pour la mise au point d'appareils destinés à la production mécanique des sardines. Ces appareils sont: l'IMC (International Machinery Corp.) basé sur la cuisson combinée à la vapeur et dans l'air chaud et le Lubeck-Werke-1000, basé sur la cuisson aux rayons infra-rouges, et le Masso Hermanos et le Wilkens qui pratiquent la cuisson dans un courant d'air chaud.

Malheureusement je n'ai pas eu la possibilité de voir l'appareil Masso en action, aussi mon exposé va-t-il se limiter aux trois autres avec lesquels j'ai travaillé dans notre industrie ou que j'ai connus en détail pendant ma spécialisation.

Cuiseur à sardines IMC-330

Une description détaillée de ce cuiseur n'est pas nécessaire, puisqu'il est en usage dans beaucoup de pays méditerranéens. Il suffit de dire que la durée totale du cycle de production — depuis le poisson à l'état cru jusqu'à la boîte fermée — est environ d'une heure et que le débit de l'appareil est de 50 boîtes format ¼ club à la minute.

Le producteur des cuisseurs IMC leur attribue les avantages suivants: utilisation économique du poisson, de l'huile, de la main-d'œuvre et, d'une façon générale, réduction du prix de revient, associé à la bonne qualité de la production.

L'usine motive ses affirmations de la façon suivante: L'appareil traite aussi bien le poisson avec écailles que le poisson sans écailles, permettant ainsi une plus large utilisation de la matière première, tout en produisant des conserves de choix. Mais notre expérience personnelle nous a appris que le cuiseur prépare cependant beaucoup mieux les bons poissons que les mauvais (c'est-à-dire les poissons sans écailles). Les résultats, c'est vrai, sont un peu meilleurs qu'avec l'ancien procédé, mais avec une matière première de qualité inférieure cet appareil lui-même ne peut rien faire de bon.

Comme preuve de l'économie réalisée sur le poisson par cette machine, l'usine indique la suppression des pertes causées dans l'ancien procédé par: la coupe du collet avant l'emboîtage, l'adhérence du poisson aux grils, les pertes causées par la rupture des poissons pendant les manutentions et l'emboîtage. A leur avis, par suite des insuffisances et des dommages inévitables dans l'ancien système, la production était de première qualité dans une proportion de 50 pour cent et de deuxième qualité dans la même proportion.

On affirme que grâce à l'élimination de ces causes nuisibles à la qualité, l'appareil fournira des produits de premier choix dans une proportion de 100 pour cent.

Selon notre expérience, ceci est exact, mais seulement quand on traite des matières premières absolument irréprochables, telles que des poissons munis d'écailles, le poisson sans écailles n'ayant jamais donné de tels résultats. Le pourcentage en première qualité est certainement augmenté par l'emploi de ce cuiseur, mais jamais dans les proportions mentionnées par le producteur.

La réduction de la consommation d'huile dans cet appareil est réalisée par le mode d'huilage des boîtes qui s'effectue à une température de 80 à 90° C, c'est-à-dire dans des conditions de dilatation de l'huile et du poisson. Le sertissage des boîtes se fait dans les mêmes conditions. Sous l'influence du refroidissement, l'huile et le poisson se contractent et le volume des boîtes diminue de 6 cm environ par boîte de format ¼ club, d'après les données fournies par l'usine: ces 6 cm d'huile représenteraient donc l'économie réalisée, tandis que le poids nominal de la boîte ne varierait pas, par suite de la présence d'un plus grand poids de poisson.

Nous n'avons pas pu vérifier dans nos usines le bien fondé de ces assertions, puisque nous ne disposons pas de sertisseuses automatiques nous permettant de fermer les boîtes encore chaudes, mais elles nous semblent peu vraisemblables. Cependant, nous avons pu constater une utilisation plus avantageuse du poisson qui est moins sec et contient plus d'eau.

Pour ce qui est de l'économie de main-d'œuvre réalisable, je suis à même de confirmer les dires de la firme productrice et les nôtres. Une de nos fabriques, à l'aide de l'appareil IMC-330, a réussi à ramener la dépense d'heures de travail de 400 (environ) par tonne de sardines à 150 (environ) ce qui sans aucun doute est une belle réussite à mentionner à l'avantage de cette installation.

Par la stérilisation immédiate des boîtes chaudes, on doit certainement réaliser une économie de calories, mais nous n'avons pas pu nous rendre compte de quel ordre elle peut être.

Une de nos usines travaillant en 1952 avec ces appareils constitués par un cuiseur à sardines et une table d'emboîtage, donc sans mécanisation des opérations d'étêtage du poisson, de sertissage et de stérilisation des boîtes préalablement nettoyées à la main, a tout de même réussi à faire baisser les frais de production de 5.200 dinars environ par tonne de sardine, soit 17,33 dollars au cours de l'époque. Il convient également de faire remarquer que nos ouvriers n'étant pas habitués à la manipulation des machines, des arrêts fréquents se produisaient dans la marche du travail. A notre avis, les frais de production seront encore plus réduits à l'avenir.

Il serait cependant faux, d'après les avantages financiers réalisés dès le début, de conclure que les appareils IMC soient parfaits et que leur usage résoudra la question du progrès futur de l'industrie de la conserve du poisson. On doit leur reconnaître certains défauts qui diminuent leur rentabilité dans des proportions notables.

Le producteur lui-même souligne les difficultés suivantes auxquelles il s'est heurté au cours de la mise au point de sa machine et qu'il dit avoir éliminées: l'adhérence du poisson au couvercle de la boîte et à la grille qui la couvre pendant la cuisson et le séchage dans l'appareil, la coagulation du sang dans les boîtes, la contraction de la chair du poisson, l'adhérence des poissons les uns aux autres.

Nous avons pu personnellement nous rendre compte que ces défauts existent encore plus ou moins et il s'y en ajoute d'autres tels que: insuffisance de séchage du poisson, odeur spécifique persistante du poisson cru, élimination incomplète de l'huile de poisson qui communique aux conserves un goût désagréable.

En dépit des pulvérisations d'huile sur les parois intérieures des boîtes vides avant l'emboîtage, l'adhérence du poisson au couvercle ne peut toujours être évitée, de sorte que, lors de l'ouverture de la boîte, la peau du poisson endommagée donne à la conserve un aspect peu esthétique. Le même fait se produit pour les grils qui adhèrent au poisson. Nous devons cependant reconnaître que ces désagréments sont rares avec le poisson à écailles, mais fréquents avec ceux qui sont nus.

En plus de traces de sang coagulé il subsiste encore dans la conserve une certaine proportion d'huile de poisson. Tout cela altère la pureté de l'huile de couverture, lui communiquant une teinte foncée de vilaine apparence et un mauvais goût.

Pendant la cuisson dans les cuiseurs dont il est question, la chair se rétracte et l'arête plus longue dépasse. Cet inconvénient s'atténue il est vrai à la stérilisation, mais il existe encore cependant et porte une atteinte grave à l'apparence des poissons.

Quand le poisson est très gras et de forte taille, il ne se sèche pas suffisamment et le résidu en eau exsude dans l'huile de couverture. Ceci est surtout vrai pour la couche inférieure de la boîte ¼ club qui est plus cuite que séchée. Mais ces inconvénients sont tous évités par l'utilisation de la boîte de format « dingly » comptant un seul rang de poisson. Avec la température exigée par le séchage et par suite de la fragilité de la lithographie, il sera difficile de résoudre à fond ce problème pour boîtes de format ¼ club.

L'un des plus graves défauts de production de cet appareil est l'adhérence des poissons les uns aux autres. En effet, quand on les sort de la boîte, ils forment un bloc massif, et si l'on veut en prélever séparément quelques-uns on est obligé d'endommager la peau, ce qui donne à la conserve un aspect peu présentable. Ce défaut se fait surtout sentir quand on doit traiter des poissons sans écailles. Afin d'y remédier la firme conseille une immersion préalable du poisson dans l'eau additionnée de 2-3 pour cent de vinaigre de vin. Ce procédé a, il est vrai, une action favorable sur la peau mais au prix où est chez nous le vinaigre de vin le procédé est peu économique.

Comment ces insuffisances se sont-elles manifestées au cours du travail dans nos fabriques? Dans la plupart des cas la marchandise ainsi produite n'a pu trouver preneur au prix habituel et on a dû rabattre 1 dollar par caisse. Cette différence de prix n'est pas assez forte pour justifier l'abandon de ces installations, d'autant plus que certains de ces défauts pourront être, avec le temps, partiellement ou totalement supprimés.

Il est évident que nos fabriques équipées avec des IMC n'ont pas abandonné non plus le vieux système de friture à l'huile et elles s'efforcent de perfectionner les deux procédés.

On doit ajouter, à l'avantage de ces installations, que leur travail est soumis à un contrôle entièrement automatique, qu'on peut en changer le régime, ce qui facilite et simplifie leur manipulation, ce qui a une très grande importance quand on manque plus ou moins de cadres hautement qualifiés, comme c'est le cas chez nous.

Pour finir, il est nécessaire d'ajouter que nos fabriques en travaillant d'après le vieux système obtenaient de 50 à 60 pour cent de produits de première qualité; tandis qu'avec le procédé IMC, pour du bon poisson, on peut arriver à un pourcentage beaucoup plus élevé. Cependant, l'effet financier est diminué par suite des prix de vente plus bas de la sardine IMC.

Appareil à traiter les sardines LW-1000

On sait que la chaleur peut se transmettre de trois façons: par conductibilité, par convection et par rayonnement.

Le premier procédé qui met le poisson en contact direct avec la source de chaleur n'est pas applicable dans l'industrie. Le procédé de transmission de la chaleur par convection est celui dans lequel un medium (gaz, fluide ou vapeur) sert de moyen de transmission; il est à la base de tous les procédés technologiques de production de sardines qui opèrent par traitement thermique, par la vapeur, l'huile ou la saumure.

Le procédé par rayonnement est basé sur la propriété que possèdent les radiations invisibles infra-rouges de passer à travers un medium gazeux sans l'échauffer. Par contre, au contact d'un corps solide, ils s'y transforment en énergie calorifique. L'appareil LW-1000 s'appuie sur ce principe. L'action des radiations infra-rouges sur le poisson n'est pas exclusivement superficielle, car celles-ci pénètrent jusqu'à ½ mm environ. De cette façon on peut arriver à un échauffement rapide du poisson qu'il est impossible d'obtenir par la méthode d'échauffement par la convection. D'après ce que dit l'usine de Lubeck, pour échauffer le poisson au milieu de la boîte ¼ club il faut chauffer par convection pendant six heures. Par contre le même effet est obtenu en 46 minutes par les radiations infra-rouges. La première affirmation me semble, je crois, peu vraisemblable.

Cet appareil se compose d'un transporteur qui dirige les boîtes remplies de poisson à l'état cru sous une série de spirales rayonnantes ou de lampes. Les premiers modèles de ces machines étaient munis d'ampoules, mais comme elles étaient souvent salies par les rejaillissements d'huile ou d'eau au cours de la cuisson, il leur arrivait d'éclater, ce qui pouvait avoir des conséquences fâcheuses, telles que la présence d'éclats de verre dans les boîtes. Les ampoules ont été remplacées, dans les modèles nouveaux, par des spirales rayonnantes. L'huile qui pourrait rejaillir sur les spirales brûlerait sans déchets par une température si élevée. La chaleur des spirales rayonnantes est réfléchie par des miroirs concaves sur les boîtes de poissons. Cette installation est pourvue de petites cheminées servant à l'évacuation de l'air saturé de vapeur d'eau, mais la circulation d'air doit être la plus faible possible à l'intérieur du four pour que les spirales ne se refroidissent pas.

Ce qui frappe et ce qui, à mon avis, est très nuisible, c'est le fait que pendant tout le temps de leur circulation à travers l'appareil, les boîtes se déplacent en position droite, et un instant seulement, elles sont amenées à une position un peu inclinée pour permettre l'écoulement de l'huile de poisson et de la solution acqueuse, ce qui est absolument insuffisant et influe sur la qualité du produit. Cette conserve a en effet une trop forte teneur en eau et prend le goût et l'odeur de l'huile de poisson. L'appareil est muni d'une installation de récupération de l'huile de poisson qui exsude et dont la quantité, d'après les données de l'usine, s'élève à 2 pour cent environ de la quantité du poisson nettoyé traité.

C'est là un avantage indéniable de cet appareil sur l'IMC qui rend impossible la récupération de l'huile de poisson. Il est aussi d'un entretien plus facile que l'IMC, parce que, précisément à cause du transport des boîtes en position droite, les souillures ne sont pas grandes.

Sur quatre installations de ce genre que j'ai vues en marche, une seule fonctionne à l'entière satisfaction de son propriétaire. Elle est en place dans la fabrique Thomsen et Warburg à Nohresund (Danemark). Je dois dire tout de suite que cet appareil ne traite que des poissons maigres, des sprats (*Clupea sprattus*).

Les principaux reproches qui peuvent être adressés à cette installation sont les suivants: elle exige beaucoup de place, car elle mesure 16-17 mètres de longueur, 2 mètres de largeur et 2,10 mètres de hauteur, les frais de production sont majorés par sa grosse consommation d'énergie électrique, et enfin elle fournit des produits de mauvaise qualité.

Les dépenses exigées par son fonctionnement dans l'utilisation de l'électricité comme source de rayonnement calorifique s'élèvent pour 1.000 kg de production à DM 15,0 ou $3,50. Les dépenses pour une tonne dans l'utilisation de l'échauffement à la vapeur se montent, en Allemagne, à DM 1,29, soit $0,30 par tonne de sardines, et par l'échauffement au gaz, à DM 2,70, soit $0,63 par tonne de sardines.

Mais, par contre, sa supériorité consiste dans le fait de réduire notablement les frais de manipulation et de main-d'œuvre, de sorte que sur chaque boîte de format ¼ club, on réalise une économie de DM 0,08 à 0,18, soit de DM 40-90 par tonne de poisson cru préparé, c'est-à-dire 5.263 boîtes. Cette économie est réalisée pour une capacité de traitement de 20-25.000 boîtes par journée de 8 heures. Elle compense donc, en grande partie, les dépenses d'électricité et plaide en faveur de l'emploi de cet appareil. Les reproches qu'on lui adresse, quant à la qualité, sont, je crois, une des raisons principales ayant motivé l'abandon de ces installations par la plupart de leurs propriétaires. Ce sont: le séchage défectueux du poisson, l'agglutination des poissons les uns contre les autres, l'adhérence du poisson au couvercle, la présence d'huile de poisson et d'eau exsudée dans les boîtes, etc.

Ces imperfections s'atténuent notablement par l'emploi des boîtes de format « dingly » et dans le traitement des poissons maigres, et c'est là la raison de la réussite de ces appareils dans l'usine Thomsen et Warburg.

Si nous laissons de côté la grosse consommation d'énergie électrique qui peut être aussi compensée par les économies réalisées, il ressort que cet appareil gagne à être employé pour le poisson maigre, mais, pour notre sardine grasse, à mon avis, il ne conviendrait pas, et risquerait de compromettre la qualité des conserves. Cette qualité pourrait être jusqu'à un certain point améliorée par l'application du procédé en usage pour l'IMC — l'huilage préalable des boîtes (immersion du poisson dans l'eau vinaigrée, etc.) mais reste encore à résoudre l'un des problèmes les plus importants, la présence d'une forte proportion d'huile de poisson, qui est imputable au déplacement des boîtes en position droite et à l'absence d'un medium susceptible d'isoler l'huile et de l'éliminer des boîtes. Sans modifications radicales dans cet appareil, je ne crois pas à la réussite dans ce sens. Dans le procédé IMC l'élimination des huiles s'opère au moyen de la saumure, par déversements répétés du contenu de la boîte, et cependant il en subsiste encore des traces qui nuisent à la qualité du produit.

Du point de vue de notre industrie, ces appareils ne sont pas utilisables en Yougoslavie à cause de leur grosse consommation d'électricité (nos fabriques insulaires en sont, dans la plupart des cas, assez mal pourvues).

Procédé Masso Hermanos et W. Wilkins

Personnellement, je ne puis dire grand'chose sur le procédé Masso Hermanos que je connais seulement par la littérature. A mon avis, un des principaux défauts de ces appareils réside dans la grande longueur (80 m) du four du type tunnel; un autre inconvénient provient du fait que le poisson doit être disposé sur des grils et s'y sécher. Nous avons pu aussi nous rendre compte de ces imperfections dans notre usine moderne de Zadar qui est équipée avec un séchoir de type nouveau, tunnel, dans lequel le poisson (sardines) est séché et cuit à une température de 125°C en 45 minutes. Les propriétés organoleptiques du poisson sont irréprochables car il n'a pas été « délavé », mais l'adhésion de la peau aux grils compromet la qualité du produit. Ce séchoir en est encore au stade d'expérimentation et nous envisageons les résultats sans pessimisme.

En Allemagne, j'ai eu l'occasion d'examiner le cuiseur à air chaud W. Wilkins. Sur plusieurs installations de ce type une seule fonctionne encore aujourd'hui aux Pays-Bas. Cet appareil a sur le LW-1000, par exemple, l'avantage, avec des dimensions beaucoup plus réduites, de posséder la même capacité de 600 kg à l'heure. Ses dimensions sont de 4 × 1,80 × 2 mètres. Les frais de production se montent à DM 2,70 environ la tonne — soit $0,63.

Cependant cette machine n'a pas réussi à se placer par suite des gros frais exigés par les phases préparatoires et finales, comme dans le système français, et la question de la qualité est encore problématique.

En plus des procédés mécaniques que nous venons de décrire, il conviendrait également de mentionner le mode de cuisson à la vapeur, tel qu'on le pratique en France, en Espagne et au Portugal. Comme je ne connais pas en détail son fonctionnement, je ne me sens pas assez compétent pour en parler.

Mon rapport pourrait être ramené à la conclusion suivante:

La mécanisation de la production de conserves de sardines, à partir du vieux système français, assure la bonne qualité du produit et il conviendrait de continuer à le développer et de s'efforcer de compenser par un accroissement de la productivité le surplus des frais de production.

Tous les appareils existants pour la production automatique de conserves de sardines ont tous, plus ou moins, leurs bons et leurs mauvais côtés. Il faut que les usines productrices de conserves de sardines continuent à les perfectionner, comme ce sera le cas pour l'appareil IMC dans notre industrie.

Document technique
Technical paper
N° 32

LA STATISTIQUE DES PÊCHES EN YOUGOSLAVIE

par Sime Zupanović

Statisticien de l'Institut d'océanographie et de pêche, Split (Yougoslavie)

La statistique dans les pays méditerranéens

Dans la plupart des Etats riverains de la Méditerranée, la statistique des pêches tient très peu compte des besoins des recherches dans le domaine de la biologie des pêches. Aussi, les mesures provisoires qui, dans certains d'entre eux, sont de temps à autre décrétées par les autorités compétentes en matière de pêche, ont-elles un caractère spontané et élémentaire.

Ces mesures empiriques n'étant basées sur aucune conclusion scientifique ne peuvent apporter qu'une bien faible amélioration à la situation de la pêche dans les Etats méditerranéens. Il est en effet impossible, quand il s'agit d'augmenter la production en poisson et de déterminer le potentiel futur d'exploitation des eaux méditerranéennes, de ne pas avoir recours à la biologie.

La première étape dans la réalisation de ce programme d'exploitation rationnelle et scientifique serait de réussir à rassembler et à organiser, régulièrement, un matériel statistique adéquat. Les données statistiques recueillies jusqu'à présent, dans beaucoup de pays méditerranéens, ne peuvent satisfaire complètement aux exigences de ce programme. La possibilité de perfectionnement des méthodes statistiques, dans chaque pays intéressé, en accord avec le programme général de la FAO, serait grandement favorisée par la convocation d'une conférence méditerranéenne sur les statistiques.

Au cours de cette conférence, les pays membres du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, ainsi que les nations y participant à titre d'observateurs, exposeraient dans des rapports, ou oralement, les résultats de leur expérience. On ne s'y bornerait pas seulement à envisager, au point de vue économique, l'utilisation des statistiques de pêche, mais il conviendrait également d'insister sur les services qu'elles peuvent rendre aux chercheurs dans les études biologiques au service de la pêche. Au lieu d'insister uniquement sur le côté académique des investigations de la biologie des pêches, comme cela se pratique aujourd'hui dans de nombreux pays, il faudrait surtout envisager la valeur pratique de la biologie marine, étroitement liée à l'amélioration et à l'augmentation de la production. Ce but sera atteint le jour où la statistique des pêches sera organisée de façon à satisfaire également aux besoins administratifs et industriels, aux exigences des investigations biologiques, et de façon aussi à se prêter aux combinaisons des calculs économiques. (Rapport de la première réunion internationale sur la statistique des pêches, Copenhague, 26-30 mai 1952; et première réunion du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, 21-24 juillet 1952.

Les instituts centraux de pêche et d'océanographie, dans chaque pays méditerranéen, devraient instituer une section spéciale de statistique et d'économie chargée d'enregistrer et d'étudier les captures, les prix, les bénéfices des pêcheurs, les problèmes techniques, le rendement de chaque région de pêche, les engins employés et la création de bases spécialisées dans l'industrie du poisson. Jusqu'à présent, à notre connaissance, l'Egypte, seulement dans une certaine mesure, Israël (Gerald V. Howard 1950: *A Summary of Information on the Fisheries and Fisheries Resources of the Mediterranean Area*) et la Yougoslavie ont fondé cette section dans le cadre de leurs instituts, et c'est, à notre avis, la manière la plus pratique de se procurer des statistiques rigoureuses utilisables dans le domaine de la biologie des pêches.

Bref aperçu du développement de la statistique des pêches en Yougoslavie

Le développement de la statistique des pêches en Yougoslavie comprend quatre phases principales.

La première, qui prend fin en 1940, englobe la période entre les deux guerres mondiales. Au cours de ces années d'entre-guerre, les données statistiques étaient rassemblées par l'intermédiaire de la capitainerie des ports qui disposait d'employés spécialisés dans ce genre de travail. Ils étaient chargés de recueillir les renseignements, mais le faisaient d'ailleurs d'une façon approximative, de sorte qu'aujourd'hui des statistiques de ce genre ne peuvent avoir qu'une valeur d'information.

De 1941 à 1945, c'est-à-dire pendant la guerre, nous n'avons pas, pour la pêche, de statistique organisée, mais dès la fin des hostilités on s'occupe déjà de l'instituer et en 1947 le Ministère des pêches constitue une section spéciale de statistique et d'évidence qui marque le début de la seconde phase du développement de notre statistique des pêches. Cependant, celle-ci accuse encore des insuffisances. Organisée exclusivement pour les besoins économiques et, dans les communes, un peu trop bureaucratique, elle ne pouvait être entièrement utilisée dans un but de recherches scientifiques.

C'est pourquoi il s'avéra bientôt nécessaire de réformer, en partant de leur base, les statistiques obtenues jusqu'à présent sur la phase de production de notre pêche maritime, pour les adapter aux exigences de la biologie. L'Institut d'océanographie et de pêche de Split a pris en main la mise au point des services de documentation et d'analyse des renseignements sur la pêche maritime, après une tournée de trois mois dans les principales régions de pêche et en accord avec le Ministère des pêches. Cette décision marque le début de la troisième phase du développement de la statistique des pêches en Yougoslavie et a abouti à la fondation d'une Section de statistique des pêches à l'Institut de Split. Ce bureau est chargé non seulement d'organiser sur les lieux-mêmes la documentation statistique, mais encore d'analyser scientifiquement le matériel recueilli.

Ce système, en tenant compte de nombreux facteurs négligés par les statistiques précédentes (capture par espèces, en poids, taille des individus, moyens mis en œuvre, leur intensité d'application, etc.), permet ainsi à l'aide d'analyses statistiques et biologiques d'étudier nos fonds de pêche et la possibilité de les exploiter. Pour faciliter la tâche de cette section, l'Institut a mis à sa disposition un bateau à moteur de 55 c.v.

Cet office a commencé à réorganiser la statistique des pêches par sa base, c'est-à-dire en collaborant avec le pêcheur-producteur qui est ainsi devenu l'enregistreur direct et essentiel des données concernant la production de notre pêche maritime. Ce contact direct entre la science et la pratique est, à notre avis, la meilleure façon d'obtenir des renseignements aussi précis que possible sur les pêches et est en même temps une condition préalable, indispensable, tant aux investigations scientifiques qu'aux calculs économiques.

D'après la documentation statistique de l'année 1951, l'Institut a été à même de faire un premier essai préliminaire d'analyse statistique portant sur le chalutage dans les chenaux et la zone côtière de l'Adriatique oriental. Cette analyse est aussi en même temps chez nous la première de cette espèce, solidement documentée, et qui nous a permis de donner quelques suggestions d'une valeur pratique[1].

---

[1] Les conclusions que nous avons pu, jusqu'à présent, tirer de nos analyses statistiques pourraient se résumer ainsi:

a) La densité relative de population de nos eaux territoriales, au large, est plus forte que dans les chenaux et la zone côtière. Ceci est d'autant plus important que le chalutage intensif d'après-guerre s'effectue encore, chez nous, à proximité des côtes et dans les chenaux.

b) On a pu observer une légère réduction de la capture, par unité de temps, dans les chalutages intensifs d'après-guerre. Afin de laisser les stocks se refaire, il conviendrait, au moins pour une courte période de temps, d'interdire le chalutage dans les chenaux et la ceinture côtière aux unités dépassant 80 c. v. (et dans certaines régions aussi à celles qui dépassent 50 c. v.).

Cependant, à l'expérience, nous avons pu nous rendre compte de certaines défaillances dans ce système et y remédier à temps. Les données recueillies sur les lieux étant incomplètes, il nous a fallu trouver une autre façon de les obtenir. L'expérience acquise en 1951 nous a servi à établir de nouvelles formes de travail dont l'aboutissement fut, en 1952, une réorganisation de nos services: c'est la quatrième forme de développement de notre statistique de pêche, celle qui est encore en vigueur aujourd'hui.

L'Institut d'océanographie et de pêche de Split, en collaboration avec l'Institut fédéral de la statistique et de l'évidence, a pris part à cette réorganisation.

Cette activité, basée sur une aide mutuelle de l'Institut d'océanographie et de pêche et de l'Institut de la statistique et de l'évidence, telle qu'elle est instituée chez nous, nous a fourni la possibilité, non seulement d'obtenir des statistiques de pêche sérieusement documentées mais aussi, d'après elles, de développer des conclusions plus précises, d'une signification plus complète, en vue de recherches de biologie des pêches sur les espèces de poissons les plus importantes et sur leurs stocks, dans un but de rationalisation de la pêche en général.

Les méthodes de la statistique des pêches en Yougoslavie

Le service statistique de la Yougoslavie en a compris la nécessité. Aussi, pour répondre aux besoins des institutions chargées de l'amélioration des méthodes de pêche maritime et de la production en poisson, l'Institut d'océanographie et de pêche, en collaboration avec l'Institut fédéral de la statistique, a-t-il organisé de la façon suivante son réseau de documentation statistique maritime:

1. Unités d'information.

Les unités d'information de la statistique des pêches maritimes sont:

a) tout bateau de pêche, propriété d'une entreprise nationale ou d'une coopérative (pour le secteur coopératif);

b) toute commune, ou tout village de pêcheurs un peu plus important, et tout bateau de pêche propriété privée (pour le secteur privé).

c) Toute nouvelle tentative pour accroître la production, dans les chenaux et la ceinture côtière, peut provoquer la continuation de cette régression par unité d'effort. Le nombre des unités et la quantité de temps donné à la pêche, qui accusent une tendance constante à l'accroissement, peuvent accélérer encore ce processus.

d) L'arrêt de la pêche pendant et, dans certaines régions, après la guerre, a modifié le rapport quantitatif de la composition des stocks dans chacune des régions de pêche. Les poissons carnassiers se sont multipliés, tandis que le nombre des poissons herbivores, comme aussi celui de ceux qui se nourrissent d'invertébrés, a sensiblement diminué.

e) Le chalutage intensif d'après-guerre a modifié le rapport quantitatif à l'intérieur des populations. Les quantités (pondérales) de gadidés (moyenne annuelle) ont notablement augmenté, et chez les sélaciens elles ont baissé. Ceci est surtout valable pour le chenal du Velebit (partie sud).

f) La taille moyenne du merlu (*Merluccius vulgaris*), qui est l'élément le plus important, au point de vue économique, de la pêche au chalut, diminue d'une façon constante, d'année en année, pendant les périodes d'investigation.

g) Il conviendrait de planifier le plus vite possible les recherches quantitatives et qualitatives à effectuer sur les populations des chenaux et de la ceinture côtière de nos régions de pêche les plus importantes, afin de pouvoir se rendre compte de leur état réel et, le cas échéant, de prévenir à temps la surpêche. C'est pourquoi, dans le plan de cette année de l'Institut d'océanographie et de pêche, et de ses stations de Rijeka et Dubrovnik, sont déjà prévues des recherches directes et statistiques sur les populations benthiques de poissons de la zone côtière.

2. Organes d'information.

Les organes d'information statistique sont, pour le secteur national et les coopératives, les chefs responsables des diverses entreprises nationales de pêche, les commandants des bateaux isolés ou en groupes et, pour le secteur privé, les maires.

3. Réunion des renseignements.

La réunion des données statistiques sur les pêches maritimes s'effectue au moyen de:

a) rapports mensuels;

b) rapports trimestriels sur l'activité des entreprises nationales de pêche;

c) inventaire (de temps à autre) des moyens de pêche.

Service d'information mensuelle

Ce service fonctionne régulièrement tous les mois, pendant toute l'année, à l'aide des feuilles suivantes:

1. Feuilles quotidiennes de pêche de poissons pélagiques (formulaire N° 1).
2. Feuilles quotidiennes de pêche de poissons benthiques (formulaire N° 2).

Ces deux formulaires, imprimés par les soins de l'Institut d'océanographie et de pêche sous forme de blocs spéciaux pour la statistique des pêches, contiennent les données essentielles indispensables, aussi bien dans la science que dans la pratique, et constituent donc le noyau de toute la statistique des pêches de Yougoslavie. Les dimensions de ces blocs sont de 23 × 16 cm pour les espèces benthiques et de 15 × 15 cm pour les espèces pélagiques. On s'est efforcé, en les établissant, de les faire aussi complets que faciles à employer.

Les chefs d'équipe des bateaux de pêche, à qui ils sont remis, les remplissent tout de suite après la capture en se conformant aux instructions qui figurent sur la couverture de ces blocs ou qui leur sont données sur les lieux-mêmes par le personnel de l'Institut.

Chaque prise est ainsi enregistrée directement par le pêcheur-producteur dès qu'elle arrive à bord. Les feuilles remplies par les chefs d'équipe sont remises, en arrivant au port, à la direction de l'entreprise ou de la coopérative qui les contrôle, les corrige et en reporte les données, classées par jour de pêche, sur un formulaire auxiliaire en forme de tableau (formulaire N° 3). Le producteur privé remet sa feuille à la mairie de sa commune. A la fin de chaque mois, l'entreprise, la coopérative, ou la commune, reportent le matériel enregistré par les tableaux auxiliaires sur:

3. Le tableau réglementaire de l'Institut de la statistique et de l'évidence (formulaire N° 4) qui servira à rédiger le rapport mensuel sur la pêche.

Ce tableau, en même temps que les feuilles d'enregistrement des pêches quotidiennes, sera expédié, avant le 15 du mois, par l'entreprise, la coopérative où la mairie au bureau de la statistique de leurs districts respectifs qui les vérifient de nouveau et confrontent les données figurant sur les feuilles avec les tableaux mensuels. Ces rapports, qui ont passé par deux instances de contrôle, sont ensuite dirigés sur les centres statistiques ainsi que sur tous les autres organismes économiques, aux fins d'analyse. Les feuilles originales reviennent à la section de la statistique des pêches de l'Institut.

Cette section, au reçu de ces feuilles, en corrige immédiatement les insuffisances éventuelles. L'analyse du matériel lui-même, du point de vue biologique et économique, se poursuit dans cette même section où s'opère la classification des quantités de poisson capturé, suivant l'espèce, la taille, la région de pêche, les engins employés, la profondeur, le jour, le mois, etc. Ce travail préliminaire est une introduction à l'étude de la richesse de chacune des populations de poisson, de l'efficacité des moyens mis en œuvre, de la surpêche éventuelle, etc. (voir formulaires Nº 5, 6 et 7). Alors seulement, les données ainsi obtenues peuvent représenter une base solide d'estimation des possibilités d'exploitation rationnelle de certaines eaux dans leur totalité ou par régions, pour contrôler l'apparition graduelle, les déplacements, les concentrations, la disparition et la réapparition du poisson, ainsi que toutes les autres fluctuations naturelles ou provoquées par la pêche qui seront ensuite étudiées scientifiquement pour les besoins de la pratique, par la section d'ichtyologie et de pêche de notre Institut.

Conclusion

Encouragés par une expérience, qui, chez nous, laisse entrevoir des possibilités de plus en plus grandes de réalisation et de succès, nous éprouvons le besoin d'en exposer les résultats afin d'inciter les autres pays méditerranéens à adopter ce système (autant qu'il leur paraisse convenir) ou tout autre système similaire. Ce système permet, en effet, d'obtenir des données utilisables dans les recherches scientifiques (biologie des pêches) et dans les prévisions économiques, et aboutirait, par étapes, à une possibilité de confrontation, dans la mesure du possible, de documents statistiques présentant entre eux une uniformité et une coordination sur les pêches de tous les pays riverains de la Méditerranée. On aurait ainsi une image régionale ou générale de la qualité et de la quantité de la production de poisson en Méditerranée et on pourrait aussi envisager les possibilités à venir d'un plus ample développement.

Après la standardisation de la nomenclature des poissons, l'unification du système d'information statistique, ainsi que l'étude des données ainsi obtenues, serait la seconde condition essentielle pour obtenir une statistique des pêches uniformisée, utilisable dans tous les pays méditerranéens dans des buts scientifiques et économiques.

Formulaire N° 1

FICHE DE PÊCHE POUR LES POISSONS PÉLAGIQUES

N° d'ordre . . . .

Nom et mraticule du bateau . . . .

. . . .

Nom et domicile du propriétaire du bateau . .

. . . .

Secteur économique . . . .

Lieu de pêche . . . .

Nombre d'encerclements . . . .

Date . . . .

Filets
- Espèce . . . .
- Grandeur . . . .

Main-d'œuvre
- Nombre des pêcheurs. . . . . .

Fanaux
- Nombre . . . de bougies . . .
- Nombre . . . de bougies . . .

Nombre de bateaux porte-lampe . . . .

PRISE

Espèce de poissons pélagiques de petite taille	Nombre moyen de poissons au kg	Kg	Espèce de poissons pélagiques de grande taille	Nombre moyen de poissons au kg	Kg

Remarques:

Formulaire N° 2

FICHE DE PÊCHE POUR LES ESPÈCES BENTHIQUES

N° d'ordre . . . .

Nom et matricule du bateau . . . .

Nom et domicile du propriétaire du bateau . .

. . . .

Secteur économique . . . .

Nombre de pêcheurs . . . .

Date . . . .

Heure du départ du port . . . .

Heure de la rentrée au port . . . .

Engins de pêche { espèce . . . .
taille . . . .

1er trait	2e trait	3e trait
Durée de . . . . à	Durée de . . . . à	Durée de . . . . à . . . . . .
Position	Position	Position . . . .
Nature du fond	Nature du fond	Nature du fond . . . .
Profondeur en m.	Profondeur en m.	Profondeur en m. . . . . . .
Sens du trait	Sens du trait	Sens du trait . . . .
Vitesse du trait	Vitesse du trait	Vitesse du trait . . . .

PRISE

Espèce	Taille	Kg	Espèce	Taille	Kg	Espèce	Taille	Kg

DÉCHETS

Espèce	Kg	Espèce	Kg	Espèce	Kg

Formulaire N° 3 (Description)

1ère page: Entreprise . . . . Secteur économique . . . .

Coopérative, commune . . . . Arrondissement . . . .

Tableaux destinés à l'établissement du rapport sur la pêche pour le mois de . . . .

2e – 3e et 4e page

PÊCHE PAR ESPÈCES

Nom du bateau de l'entreprise ou de la commune	Jour	Sardine	Sprat	Anchois	Maquereau	(au total 43 espèces)	Total en kg

5e page

RÉPARTITION

Nom du bateau de l'entreprise ou de la coopérative	Jour	Vente directe sur les marchés	Vente aux mareyeurs	Vente aux usines de conserves	Vente aux ateliers de salaison	Salaison familiale	Consommation familiale	Exportation	Total (en kg)	Valeur totale en dinars

REMARQUES

6e page:

1) Observations sur la pêche (conditions météorologiques, dauphins, pannes de moteur, accidents, etc.) . . . .

2) Difficultés survenues au cours de la vente et de la préparation du poisson.

3) Difficultés pour obtenir des filets, du combustible, un moteur, etc.

Formulaire N° 4

INSTITUT FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE ET DE L'ÉVIDENCE

. . . . Secteur économique: . . . .

Nom entreprise — coopérative — commune
(siège)

Arrondissement (ville) . . . .

RAPPORT MENSUEL SUR LA PÊCHE MARITIME

Pour le mois de . . . . . 195 . . .

I. CAPTURES PAR ESPÈCES

Groupe	N° d'ordre	Espèces	Captures kg
Poissons pélagiques	1	Sardine	
	2	Sprat	
	3	Anchois	
	4	Maquereau	
	5	Maquereau espagnol	
	6	Chinchard	
	7	Anguille	
	8	Thon	
	9	Pélamide	
	10	Bonito	
	11	Thonine	
	12	Autres poissons pélagiques	
	13	POISSONS PÉLAGIQUES AU TOTAL (kg):	
Poissons benthiques	14	Merlu	
	15	Rouget	
	16	Denté	
	17	Mulet	
	18	Anguille	
	19	Bar	
	20	Daurade	
	21	Picarel	
	22	Bogue	
	23	Prêtre	
	24	Saupe	
	25	Rascasse rouge et brune	
	26	Pleuronectes/soles, etc./	
	27	Autres poissons benthiques	
	28	POISSONS BENTHIQUES AU TOTAL (kg)	

Groupe	N° d'ordre	Espèces	Captures kg
Poissons sélaciens et autres espèces (en kg)	29	Requin	
	30	Roussette	
	31	Raie bouclée	
	32	Autres sélaciens	
	33	Encornet	
	34	Sèche	
	35	Poulpe	
	36	Eledone musquée	
	37	Coquillages sur le banc naturel	
	38	Coquillages, élevage	
	39	Langouste	
	40	Homard	
	41	Langoustine	
	42	Araignée	
	43	POISSONS SÉLACIENS ET AUTRES ESPÈCES (kg):	
	44	CAPTURE TOTALE (kg):	

II. RÉPARTITION DE LA CAPTURE

N° d'ordre	Destinataire	Au total kg
1	Vendu en personne sur le marché	
2	Vendu à des entreprises commerciales	
3	Vendu à des fabriques de conserves de poisson	
4	Vendu aux ateliers de salaison	
5	Salaison familiale	
6	Consommation personnelle	
7	Exporté	
8	Au total	
9	VALEUR TOTALE DE LA CAPTURE (dinars):	

Formulaire N° 5 (extraits)

N°
Mois
Année

Poissons benthiques

Jour	Rascasse brune (*Scorpaena porcus*)	Rascasse rouge (*Scorpaena scrofa*)	Rouget-barbet (*Mullus barbatus*)	Saint-Pierre (*Zeus pungio*)	Sar (*Sargus rondeletii*)	Saupe (*Box salpa*)	Serran cabrille (*Serranus cabrilla*)	Serran écriture (*Serranus scriba*)		Total	Remarques
1											
2											
3											
etc.											

Au total 55 espèces groupées par catégories (poissons benthiques, pélagiques, coquillages). Pour certains poissons sont prévues des sous-divisions (d'après la taille, adultes et immatures, etc.).

Formulaire N° 6

POISSONS PÉLAGIQUES

N° . . . . mois . . . . année

Jour	Nom et matricule du bateau	Domicile du bateau	Lieu de pêche	Filets		Nombre d'encerclements	Main d'œuvre	Fanaux		Nombre des bateaux porte-lampe	Prise						Remarques
				Espèce	Grandeur		Nombre des pêcheurs	Nombre	de bougies		Espèce des poissons pélagiques de petite taille	Nombre moyen de poissons au kg	Kg	Espèce des poissons pélagiques de grande taille	Nombre moyen de poissons au kg	Kg	
1																	
2																	
3																	
4																	
etc.																	

Formulaire N° 7

POISSONS BENTHIQUES

N° . . . . mois . . . . année

Jour	Nom et matricule du bateau	Domicile du bateau	Heure du départ du port	Heure de la rentrée au port	Engins de pêche		Nombre de pêcheurs	Trait							Prise			Déchets		Remarques
					Espèces	Taille		Durée de	à	Position	Nature du fond	Profondeur en m	Sens du trait	Vitesse du trait	Espèce	Taille	Kg	Espèce	Kg	
1																				
2																				
3																				
4																				
etc.																				

Document technique
Technical paper
N^o 33

LE TRANSPORT DU POISSON FRAIS EN CONTAINER RÉFRIGÉRÉ

par M. BOURY et J-R. CRÉPEY

Inspecteur général et Inspecteur principal à l'Office scientifique et technique
des pêches maritimes, Paris

D'une façon générale, on désigne sous le nom de containers (ou cadres) des récipients spéciaux, de capacité variable, destinés au transport de marchandises sans manutention de celles-ci. Ces récipients sont construits de façon à pouvoir être aisément déplacés à l'aide d'appareils de levage et déposés soit dans la cale ou sur le pont d'un bateau, soit sur la plate-forme d'un wagon ou d'un camion.

L'emploi de trois types de containers peut être envisagé pour le transport et la conservation temporaire du poisson à l'état frais: les containers isothermes, réfrigérants ou frigorifiques.

Les containers isothermes sont simplement de grandes caisses dont toutes les parois sont calorifugées. Comme ils ne sont pourvus d'aucun système de réfrigération, la denrée et l'atmosphère du container doivent être refroidies avant chargement. Pour éviter les réchauffements, cette opération doit être faite, autant que possible, sous une halle réfrigérée.

Les containers réfrigérants possèdent également des parois calorifugées; ils sont pourvus en outre d'un agent de réfrigération: glace hydrique, glace carbonique ou mélange eutectique. Même avec ce type de container, il est recommandable de préréfrigérer celui-ci ainsi que la denrée avant chargement.

Dans les containers frigorifiques, une production permanente de froid est obtenue par une machine.

Les containers réfrigérants ou frigorifiques sont particulièrement appropriés au transport du poisson dans la majorité des cas, puisqu'ils permettent la préservation à l'état frais durant un long voyage.

L'utilisation de containers pour les produits de la pêche a déjà été l'objet, à diverses reprises, d'études et d'essais techniques.

En 1935, une expérience pratique fut faite sous les auspices de l'Office des pêches en vue de déterminer les conditions de livraison au marché parisien de sardines en excellent état de fraîcheur[1]. On fit usage d'un cadre dont les parois étaient isolées par 10 centimètres de liège. Sa capacité intérieure était voisine de 10 mètres cubes; il aurait pu contenir 80.000 sardines, mais l'expérience porta seulement sur 15.000 poissons répartis en caissettes de 50.

La réfrigération fut obtenue au moyen de 150 kilogrammes de glace carbonique contenus dans deux caisses en bois placées sur la pile de caissettes de sardines; des planches furent interposées entre la glace sèche et les sardines. Le chargement se fit à Douarnenez, à une température de 17°, sans préréfrigération. Après fermeture du cadre, la température s'abaissa rapidement pour atteindre, au bout de 2 à 3 heures environ, — 5° à mi-hauteur de la pile de caissettes et 0° au niveau du plancher. Au moment de l'ouverture du cadre à Paris 18 heures après le chargement, la moitié environ de la glace était vaporisée: la température était de + 4° à mi-hauteur et de —3° sur le plancher.

---

[1] L'essai fut exécuté avec le concours de M. R. Grenier, ingénieur.

L'état de fraîcheur de l'ensemble du chargement était bien conservé. Seule une partie des sardines contenues dans des caissettes posées sur le plancher était congelée. Cette observation fait ressortir la nécessité de prendre des précautions particulières contre les risques de congélation, lorsque la glace carbonique sert à la conservation de produits à l'état frais.

L'expérience qui vient d'être relatée n'a pas été suivie d'application pratique, bien qu'elle ait démontré la possibilité d'utiliser le container réfrigérant pour maintenir en bon état, pendant un long transport, un poisson particulièrement fragile.

Des tentatives ont également été faites en Grande-Bretagne et plus récemment en Espagne; mais elles ont été abandonnées.

Jusqu'à présent, l'absence d'utilisation des containers pour le transport du poisson en Europe paraît tenir à des causes d'ordre surtout économique. L'emploi des containers est en effet relativement coûteux pour deux raisons:

1. Pour une capacité utile donnée, les containers présentent un encombrement et un poids mort relativement grands par rapport au camion ou au wagon, car les parois isolantes doivent toujours avoir sensiblement la même épaisseur.
2. Du fait de leurs manutentions fréquentes, les containers et leur matériau isolant sont plus exposés que les wagons et les camions à des détériorations.

Il semble pourtant que, dans certains cas tout au moins, il y aurait intérêt à utiliser des containers. Ceux-ci sont d'ailleurs largement employés aux Etats-Unis où ils servent à transporter les denrées périssables jusqu'aux boutiques des détaillants. Ils peuvent même être employés pour l'exposition des produits destinés à la vente. A cet effet, il suffit de prévoir deux couvercles interchangeables: l'un, constitué par un panneau plein et calorifugé, sert pendant le transport; l'autre est formé d'une plaque de verre mise en place dans le magasin de vente.

Le problème de l'utilisation de containers pour le transport du poisson a été récemment repris en France sur le plan pratique par une entreprise de construction mécanique [2]. Celle-ci vient de mettre au point la construction d'un modèle de container destiné au transport du poisson sous le régime du froid depuis le lieu de pêche jusqu'à la boutique de vente au consommateur.

Chaque container est pourvu de 24 casiers capables de contenir au total 500 kilogrammes de poisson. Les casiers et le revêtement intérieur des parois sont en métal inoxydable. La réfrigération est obtenue au moyen d'un serpentin dans lequel circule une saumure de chlorure de calcium; ce serpentin est branché sur un groupe frigorifique qui doit être installé sur le bateau, sur le camion et dans le magasin de vente. Une telle installation est déjà réalisée, à titre d'essai, sur un chalutier et un camion.

Les containers sont également munis d'un bac permettant d'assurer leur réfrigération par la glace carbonique ou un mélange eutectique dans le cas où l'utilisation d'une machine frigorifique serait pratiquement impossible.

Les expériences pratiques effectuées jusqu'à présent à l'aide de cet outillage ont donné des résultats satisfaisants. De nouveaux essais doivent être entrepris sur une plus grande échelle sous le contrôle de l'Office des pêches.

Les indications qui précèdent montrent que l'emploi du container présente principalement l'avantage d'assurer facilement la continuité de la chaîne du froid; il permet en particulier d'éviter la rupture de cette chaîne lorsqu'il s'agit d'amener jusqu'au point de distribution une quantité de denrée inférieure à la capacité d'un camion ou d'un wagon.

---

[2] Construction mécanique de Normandie, Cherbourg.

Les containers peuvent aussi rendre service à bord du bateau de pêche en suppléant la cale frigorifique.

Dans tous les cas, l'utilisation des containers diminue le nombre de manutentions des caisses de poissons et évite le reglaçage de celle-ci en cours de route.

Au point de vue de la facilité d'approvisionnement, la glace hydrique et, éventuellement, le mélange glace-sel sont les agents de réfrigération susceptibles de trouver l'emploi le plus général. Pour renfermer le produit réfrigérant, le container doit être pourvu d'un bac dont l'emplacement le plus rationnel se trouve dans la partie supérieure.

Dans le cas d'un cadre réfrigéré par la glace hydrique et destiné à de longs voyages, il convient que les ouvertures affectées au chargement et au déchargement de la glace soient indépendantes de celle qui sert à l'introduction et à la sortie du poisson. En outre, l'eau de fusion doit pouvoir être soit maintenue dans le bac, soit évacuée par un dispositif manœuvré à l'extérieur du container. Des dispositifs doivent aussi être prévus pour que l'eau de fusion évacuée ne puisse pas pénétrer dans le container et pour qu'il n'y ait pas de chute d'eau de condensation sur le poisson.

Pour la constitution des parois, on doit rechercher l'emploi d'un isolant non hygroscopique, léger et capable de subir des chocs sans modification de ses propriétés; ce matériau doit en outre être inodore et ne pas retenir les odeurs. Il semble que des substances isolantes nouvelles, fabriquées à partir de résines synthétiques, satisfont particulièrement aux conditions précitées.

Il est actuellement possible de construire des containers pourvus de parois métalliques qui allient un poids relativement faible à une bonne résistance et qui peuvent répondre aux besoins de la pratique. Selon les circonstances, on pourra donner la préférence au container réfrigérant ou au container frigorifique. Celui-ci présente les meilleures garanties techniques pour la conservation du poisson; en revanche, le container réfrigérant est plus maniable et ne nécessite pas la surveillance permanente ni l'entretien d'un appareil frigorifique.

En conclusion, il apparaît que l'emploi des containers serait souvent susceptible d'améliorer notablement les conditions de transport du poisson à bord et à terre et de faciliter l'approvisionnement de régions éloignées des ports de pêche ou des centres de distribution de l'intérieur.

BIBLIOGRAPHIE

BIED-CHARRETON, P. « Un container frigorifique ». *Bul. inst. intern. froid*, t. XXXII, N° 6, 1952, p. 1707.

BROWNLEE, D. « Transport aux basses températures. Containers pour 6 tonnes de poisson frais ». *Bul. inst. intern. froid*, t. XXIX, N° 6, 1949, p. 368.

BUREAU INTERNATIONAL DES CONTAINERS. « Utilisation des containers pour les transports de poisson ». *C. R. XIV^e Cong. national pêches et industries maritimes.* Boulogne-sur-Mer, 1952.

FLEMMING, H. « Points de vue techniques dans le transport des denrées refroidies au moyen de cadres (containers) ». *Bul. inst. intern. froid*, t. XXII, N° 4, 1941, p. 172.

VIGNE, P. de. « L'emploi des containers pour le transport sous température dirigée ». *Bul. inst. intern. froid*, t. XXXII, N° 5, 1952, p. 1445.

AN. « L'isolation et la réfrigération des containers spéciaux ». *Bul. inst. intern. froid*, t. XX, N° 3, 1939, p. 231.

Document technique
Technical paper
N° 34

COMBINED USE OF THE ECHO SOUNDER AND ARTIFICIAL LIGHT FOR SARDINE AND OTHER FISHING OFF THE YUGOSLAV COAST

by FABJAN GRUBISIĆ

Marine Fisheries Expert, Institute of Oceanography and Fisheries, Split, Yugoslavia

It is well known that sardine (*Clupea pilchardus*), mackerels (*Scomber scomber* and *scomber colias*), anchovy (*Engraulis encrasicholus*), horse mackerel (*Trachurus* sp.) and bogus (*Box boops*) fishing along the Yugoslav coast is carried out almost entirely by means of lamps, purse seines and in some cases by drag nets and gill nets. The fishing season is from about April until the end of October and for centuries the same fishing banks have been used: 95 percent of the fishing grounds are in the immediate vicinity of the coast and usually at a depth of between 65 and 75 meters and never more than 90 meters.

Fishing commences by lighting the lamps on the boats over previously fixed positions. The lighted boat remains over the spot until the moment the fish appear, and as the school swims into sight, the master seiner, when he considers that the conditions are such that the fish will follow the light, maneuvers his boat into a position whereby he can guide the school into shallow water, usually to a depth of between 30 and 40 meters. When he has thus succeeded, he encircles the school with the net cast from the boat. If this operation is carried out under good conditions it usually proves satisfactory. Until the introduction of the echo sounder this fishing method proved to be an efficient one for the conditions pertaining to the Adriatic coast. In this way the yearly Yugoslav catch amounts to between 7,000 and 8,000 tons of the above-mentioned fish, but all fish experts agree that this figure could be considerably increased: that it has not been so is not for want of fishing equipment, but by reason of the unavoidable defects in the present method. We will mention only two of the main defects to explain the problem:

1. The focusing of light on a single point, as the radius of a 1,200-candle power lamp is limited, makes it difficult to locate the fish schools.
2. The impossibility on the part of fishermen to establish the presence and estimate the quantity with the naked eye when a school is lying in deep water, despite signs such as rising air bubbles and the tap of the fish on the feeling wire.

Until now it has not been possible to overcome or reduce these defects, but during the months of March, April, May, and June, experiments made with the help of an echo sounder have convinced the leading Yugoslav fish experts that a more extensive use of this instrument would considerably increase the average catch.

Experiments were made with the German instruments "Elac echograph" and "Fischlupe," and the echograph proved to be the more practical, especially for determining the quantity of fish, and was therefore mainly used. The fishing was carried out at night and combined experiments with the echograph and artificial lights were made.

The fishing experiments were carried out with two boats, a large motorboat and a small rowboat. The large boat carried the instruments, an 800-candle power lamp and the purse seine, while the rowboat carried only the 1,200-candle power lamp.

Working methods

Before starting the trip, both lamps were lit. The crew on the smaller boat consisted of two fishermen, the rower and the master seiner. On board the larger boat was a crew of six men. The small boat was towed by the large one up until the moment when the fish school was discovered. The speed was about 5-7 knots on a zig-zag course.

At the moment when the echograph registered the presence of a school, a siren signal was given to the small boat to release the tow rope and station itself over the spot where the school had been located and retain the fish by means of the lamp. Where fish were detected in large numbers, the larger boat stopped and prepared for the encircling of the schools. If only small quantities of fish were found, the tracking continued, but only with the large boat, while the small boat stayed over the located school. If, by chance, the large boat detected another school, it stopped over it and retained the fish with its lamp until the arrival of the small boat to take over the school with its own lamp. The first boat then extinguished its lamp, and was thus free for the trapping maneuver with the net.

More than 50 percent of the cases show that schools stay in deep water and it would, therefore, have been impossible for the master seiner to be able to locate their presence at all, while with the assistance of the echo sounder it was found possible to ascertain easily and quickly the presence and quantity of fish. When using the echograph it was possible to estimate the quantity of fish and the depth of the school over an area of between 20 and 30 meters. The approach was made very slowly and silently.

It should be pointed out that before the above experiment was carried out the same instruments were used for preliminary tests during a period of four months in the course of the fishing season.

Our main interest centered on the identification of the fish and with this object in view we used, besides the artificial light, shore seines, gill nets, and explosives (amonal).

Conclusions

1. The German instrument Elac echograph proved to be excellent and practical in the depths up to 200 meters in which we were fishing. It cannot be used for sardine fishing owing to its large weight. For this purpose the American instrument Bendix type DR–10 proved to be the most useful as it is easy to fit into smaller boats.

2. As the fishing party employing the echo sounder regularly detected schools sooner than those fishing without, it is evident, as our experiment has shown, that the main defect in our fishing method could be overcome by the use of the echo sounder.

3. With the help of the echo sounder, together with artificial light, new fishing grounds were discovered and good use was made of them during the fishing season this year.

4. The combination of an echo sounder and artificial light has proved very successful, and this method should greatly improve the sardine fishing along the Yugoslav coast.

5. In 90 percent of cases, the rising, assembling, and holding of the schools by means of the lamp, after detection by the instrument, proved to be successful.

6. The combination of the echograph and the lamp greatly facilitated the identification of the above-mentioned fish.

7. Until now the identification of fish by the echo sounder alone was not entirely successful. It was almost possible to determine the echo traces of sardines, which in 90 percent of cases form

dark, elongated, symmetrical plume traces (fig. 1). Mackerel and horse mackerel form asymmetrical comet traces of varying intensity (fig. 2). According to the graphs of the echo sounder the above-named fish are usually to be found at a medium depth, but they also appear under the surface of the water and on the ground strata of the sea. In all cases schools stay near the banks.

8. We consider that it proved an ideal solution to equip every light boat with an echo sounder of the minor type (Bendix DR-10), and that the money invested would soon be repaid.

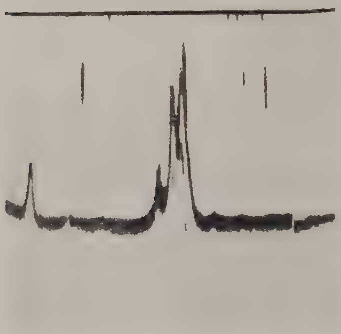


FIG. 1 – *Echo traces of sardines*

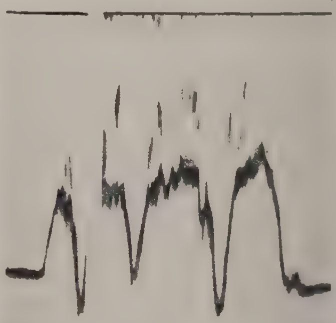


FIG. 2 – *Echo traces of mackerel*

Document technique
Technical paper
No 35

NOTES SUR LA SITUATION GÉNÉRALE DE LA PÊCHE MARITIME EN YOUGOSLAVIE

par Ivo Tilič

Economiste en matière de pêche, Institut d'océanographie et de pêche, Split (Yougoslavie)

Du point de vue de l'économie nationale, l'importance de la pêche maritime yougoslave est multiple.

La pêche représente une source importante de matières nutritives pour notre population côtière, cette ressource donnant un supplément à l'activité économique de nos régions calcaires et pour cette raison peu productives, permet l'existence et le développement de différentes autres branches économiques et, dans l'ensemble, augmente le revenu national.

Lieux de pêche

La mer Adriatique pénètre profondément à l'intérieur des terres. Cette mer, relativement petite, a le caractère d'un golfe de la mer Méditerranée. De toutes les côtes méditerranéennes, la côte est de l'Adriatique est la plus découpée. Ses caractères géographiques et océanographiques conditionnent sa production et font que les apports sont à la fois limités en quantités et variés en espèces.

Nos eaux côtières occupent une superficie d'à peu près 65.000 kilomètres carrés; elle se trouve presque entièrement sur le plateau continental dont la profondeur dépasse rarement 200 mètres.

Les meilleurs fonds de pêche pour les clupéidés et les scombridés se trouvent dans le voisinage immédiat des îles du large, et sur les bancs sous-marins de la Dalmatie et de la côte ouest de l'Istrie. La pêche des thonidés se pratique sur toute la côte nord de l'Adriatique.

Le chalutage industriel se fait le long de toute la côte et surtout dans les eaux territoriales et dans certains canaux intérieurs où la nature des fonds le permet.

Sortes de pêches

D'après les différentes espèces de poissons, la technique et la saison de pêche, nous distinguons les pêches suivantes:

a) la pêche des petits poissons pélagiques (clupéidés et scombridés),

b) la pêche des gros poissons pélagiques (thonidés),

c) le chalutage (poisson de fond),

d) les autres pêches.

a) *La pêche des petits poissons pélagiques* est une pêche saisonnière; elle dure du mois d'avril jusqu'au mois de septembre inclus. La pêche se fait par les nuits sans lune; on attire les poissons à la lueur de fanaux. La plupart des unités de pêche se composent d'un bateau principal long de 9 à 11 mètres avec moteur (10-20 c. v.) et de 2 ou 3 bateaux auxiliaires plus petits. L'équipage de ces unités varie de 10 à 16 pêcheurs et dépend de la grandeur des filets et des habitudes de la région. Le filet le plus employé est la senne tournante et coulissante, d'une longueur de 200 à 350 mètres. Avec cet engin on pêche des sardines, des maquereaux, des anchois, des maquereaux espagnols, des saurels et une seule espèce de poissons blancs: des bogues. La pêche aux petits poissons pélagiques est la plus importante pour notre économie. Elle est très avantageuse parce que les moyens employés sont bon marché, elle occupe périodiquement les pêcheurs et ses apports quantitatifs dans une année moyenne sont importants.

b) *La pêche des thons* se fait à l'aide de petites madragues et à l'aide de thoniers, qui sont équipés de grandes sennes tournantes du type californien. Les autres espèces de gros poissons pélagiques et surtout les pélamides et les bonitous (*Auxis*) se pêchent de la même façon, mais aussi avec d'autres espèces de petits filets. Avec les thonaires fixés dans les endroits où ordinairement passe le poisson, on pêche le thon le long de la côte croate. Entre temps, les bateaux thoniers pêchent les thons au large. Ces thoniers sont nos plus grands bateaux de pêche. Ils ont 20 à 25 mètres de longueur et ils possèdent des moteurs de 180 à 250 c. v. et même exceptionnellement de 400 c. v. Sur une très large poupe, ils portent des sennes tournantes longues de 600 mètres, hautes de 80 mètres, et qui pèsent quelquefois jusqu'à 12 tonnes. Le printemps et l'automne sont les deux saisons de pêche. L'achat et l'entretien de ces grosses unités occasionnent de fortes dépenses, mais un fort arrivage et même un arrivage moyen de thon fait que cette sorte de pêche peut être avantageuse en Yougoslavie.

c) *Le chalutage.* L'emploi des chalutiers à moteur a été introduit chez nous dès 1908, mais c'est dans la période d'après-guerre qu'ils ont pris de l'importance. On pêche essentiellement des merlus, des mulets, des saint-pierres, des merlans, diverses espèces de poissons plats, des poissons cartilagineux, divers céphalopodes et des langoustines. D'après la grandeur des bateaux et la puissance des moteurs nous pouvons diviser cette pêche en deux groupes: la pêche au chalut avec de petits bateaux dans les canaux intérieurs, et la pêche au chalut avec de plus grands bateaux dans nos eaux territoriales ouvertes et dans les canaux du large. La saison de pêche commence en octobre et dure jusqu'en avril. Les meilleures pêches se font dans les premiers mois d'automne. Les apports de ces bateaux sont différents pour une heure de traîne. Ces apports sont en général très limités, comme dans les autres parties de la Méditerranée. La division des zones de pêche se fait d'une façon systématique: les plus grands bateaux pêchent au large, et les plus petits pêchent le long de la côte et dans les canaux intérieurs.

d) *Les autres pêches.* Elles sont très nombreuses mais, sauf la pêche d'hiver des picarels et la pêche des langoustes, elles n'ont pas une grande importance économique parce qu'elles sont destinées à satisfaire les besoins locaux, quoiqu'on pêche des poissons de bonne qualité comme les dentals, les daurades, les bars (perches de mer), etc.

Les pêcheurs

La structure de l'économie sur les îles et le long de la côte ne permet pas à une grande partie de la population de vivre d'une seule source d'activité. Le long de nos côtes, à l'agriculture peu lucrative s'ajoutent presque toujours d'autres activités et la pêche en est la plus importante. Nous avons très peu de pêcheurs professionnels reconnus uniquement comme tels. Ils sont concentrés dans certaines régions. La plupart sont des pêcheurs temporaires qui en plus de leurs occupations normales pêchent pendant l'été. En cumulant deux professions, les habitants augmentent leurs ressources, ce qui est indispensable pour leur permettre de vivre.

Nous divisons les pêcheurs en trois catégories. Les premiers sont ceux qui vivent exclusivement de la pêche; les seconds, plus nombreux, sont ceux dont la pêche est la principale source de revenu. La troisième catégorie, qui est la plus nombreuse, se compose de pêcheurs pour qui la pêche est seulement un métier auxiliaire. Il est très difficile d'établir des limites nettes entre ces trois catégories. On compte qu'avant la guerre le nombre de pêcheurs était de 22.000, tandis qu'aujourd'hui il est réduit à 15.000. Cette réduction est une conséquence de la mécanisation et de l'emploi des moyens techniques plus modernes, et en partie ils ont passé dans un autre métier plus avantageux, par exemple l'industrie qui s'est fortement développée depuis la guerre.

Les bateaux et les filets

Les bateaux sont le reflet de la force économique et des besoins. Aux différentes méthodes de pêche correspondent des tonnages et des types de bateaux très divers. Les petits bateaux à voiles et à rames, qui servent aussi à d'autres activités qu'à la pêche, dominent encore dans la composition de notre flotte de pêche.

Il y a moins de grands bateaux, mais avec leur capacité et la force de leur moteur ils représentent le noyau de notre pêche industrielle. Certains de ces bateaux ont été donnés par l'UNRRA comme aide, en dédommagement de la partie de notre flotte de pêche d'avant-guerre qui a été détruite pour plus de moitié pendant la guerre, tandis que la plus grande partie de notre flotte moderne a été construite après la guerre dans nos chantiers navals. Les grands bateaux sont construits de façon à pouvoir servir à plusieurs sortes de pêche. Les bateaux de transport munis de systèmes de réfrigération mécanique ou de chambres froides forment un groupe spécial.

Le nombre des bateaux à moteur augmente continuellement ainsi que la puissance par unité, comme l'indique le tableau suivant:

Année	A propulsion mécanique		A voiles et à rames
	Nombre	C. V.	Nombre
1940	520	5.700	6.900
1952	1.015	16.900	4.800

La situation numérique de la flotte des bateaux modernes était en 1952 la suivante:

Rubrique	25-50 C.V.	50-75 C.V.	75-100 C.V.	100-200 C.V.	Plus de 200 C.V.	Total
Total	32	38	10	39	18	137
Aide de l'UNRRA	—	—	1	5	5	11
Bateaux existants et bateaux construits	32	38	9	34	13	126

Les sennes tournantes donnent 60 pour cent au minimum de la pêche totale. Les sennes tournantes pour la pêche de la sardine que l'on emploie aujourd'hui, comme les sennes tournantes pour la pêche du thon, ont été introduites par nos pêcheurs en 1929 et ont progressivement remplacé le lamparo que nous utilisions depuis 1909. Les filets les plus importants sont:

Période	Sennes tournantes (clupéidés-scombridés)	Sennes côtières	Sennes tournantes (thonidés)	Petites madragues	Chaluts	Tartarons
1936-40	260	415	7	28	70	620
1947-51	412	318	11	20	150	500

A l'augmentation des sennes tournantes correspond une diminution parallèle des sennes côtières et une certaine diminution des thonaircs fixes. Cette évolution est due à ce que la pêche avec les sennes tournantes est plus avantageuse et à ce qu'elle n'oblige pas les pêcheurs à rester à un endroit déterminé ou à se tenir près des côtes. Le nombre des chalutiers a tendance à augmenter, mais un certain dépeuplement des fonds ayant été constaté dans nos eaux et dans les eaux internationales, tant par les pêcheurs que par les statisticiens, les autorités ont été conduites à freiner ce développement et à réglementer sévèrement ce genre d'exploitation.

Production

Le tableau ci-dessous, qui est établi sur la base de la moyenne quinquennale, montre le développement de la production de notre pêche maritime.

Genre de pêches	1936-40	9147-51	Indice
	.... *Tonnes*	....	*Avant-guerre* = 100
Total	9.900	16.730	169
Petits poissons pélagiques	6.380	11.286	177
Gros poissons pélagiques	272	973	358
Poissons de chalut	373	1.700	456
Autres pêches	2.657	2.673	101
Coquillages	215	96	45
Coraux et éponges	3	2	70

L'augmentation totale de notre production est le résultat de l'accroissement de la pêche des petits poissons migrateurs à l'aide de sennes tournantes et de la motorisation de la flotte de pêche, ce qui nous permet d'exploiter des fonds plus riches et plus nombreux. En 1949 et 1950 la pêche de la sardine a été extraordinairement riche. L'armement d'un plus grand nombre de bateaux pour la pêche du thon a eu pour conséquence une intensification du travail et le développement de cette pêche. Le chalutage a montré une augmentation sensible et a donné de bons résultats. Ce progrès a été réalisé grâce à la construction d'un assez grand nombre de chalutiers. Dans la culture des coquillages on constate une baisse sensible par suite du manque de demandes pour ces produits et de la grande mortalité dans les parcs, qui a coïncidé avec des périodes de sécheresse. La pêche des principaux poissons a varié de la façon suivante:

Espèce de poissons	1936-40	1947	1948	1949	1950	1951
	Tonnes					
Sardines	4.450	4.702	5.360	12.700	12.080	6.370
Sprats	340	686	1.200	950	930	1.020
Anchois	310	216	310	250	330	280
Maquereaux	530	548	790	1.050	1.200	650
Maquereaux espagnols	490	154	305	192	384	148
Saurels	240	455	530	700	860	890
Thons	127	468	893	816	654	541
Pélamides	81	305	353	70	44	75
Merlus	...	189	350	350	472	518
Picarels	653	718	1.075	1.135	1.061	1.159
Bogues	210	430	590	621	731	421
Mulets	234	94	132	170	124	141

D'une année à l'autre la pêche aux poissons pélagiques varie d'une façon sensible; cette variation dépend des conditions climatiques et hydrobiologiques. Jusqu'à présent on ne s'est pas aperçu d'une diminution des stocks.

On prévoit pour plus tard une augmentation sensible de la production dans le secteur de la pêche des poissons pélagiques. On l'obtiendra par de nouveaux investissements dans ce domaine, tandis que, pour les autres pêches, l'augmentation de la capture devra être obtenue par l'emploi de meilleures méthodes techniques et par une meilleure organisation.

La pêche est surtout pratiquée par les coopératives et pour une plus faible part par les entreprises industrielles qui disposent des plus grands bateaux destinés à la pêche du thon et au chalutage au large. La petite pêche pratiquée par les pêcheurs indépendants et de faible capacité individuelle est néanmoins importante dans son ensemble en raison du nombre élevé d'entreprises.

Transformation du poisson – Consommation – Commerce

L'accroissement sensible de la pêche et le changement des conditions d'après-guerre ont modifié la situation des industries de transformation et le niveau de la consommation.

Mode d'utilisation des poissons	1936-40		1947-51		Indice d'augmentation
	Quantité		Quantité		
	Tonnes	%	*Tonnes*	%	*Avant-guerre* = 100
Vendus frais	6.670	69	12.050	72	181
Poissons salés	1.910	20	2.750	17	144
Conserves	1.100	11	1.830	11	166

Répartition des poissons frais	1936-40	1947-51	Indice d'augmentation
	Tonnes		Avant-guerre = 100
Littoral	5.170	8.890	172
Intérieur	520	1.780	342
Exportation	980	1.380	141

La plus grande partie des poissons se consomme à l'état frais. Quand on fait la comparaison, on constate que la consommation de poisson frais a augmenté relativement davantage que celle de poisson salé et que celle des conserves de poisson. Au contraire, on a remarqué pour le poisson salé une diminution causée par une demande insuffisante.

La plus grande partie du poisson se consomme sur la côte, mais on remarque un accroissement de plus de trois fois de la consommation à l'intérieur du pays. Cette augmentation est due à une meilleure organisation du commerce, grâce à l'emploi de moyens de transports appropriés et d'une plus grande demande, surtout dans les premières années d'après-guerre quand il y a eu pénurie de viande. L'exportation a augmenté, mais en considérant l'augmentation totale réalisée, elle est relativement en diminution. L'Italie est le marché le plus important pour nos poissons frais.

La consommation de poisson est en général très faible en Yougoslavie. Sur le littoral on compte 13 kg de poisson par habitant, mais la moyenne par tête, pour l'ensemble du pays, n'est que de 1 kg (poisson frais, salé ou en conserve).

Nous avons 18 usines de conserves de poisson sur le littoral; en général, elles sont situées dans les îles. Sept de ces usines ont une capacité journalière de 3 à 8 tonnes de poisson frais et 11 une capacité de 0,5 à 2 tonnes. Les femmes forment la plus grande partie de la main-d'œuvre. Les principales productions de ces fabriques sont: les sardines, les maquereaux, les filets de maquereaux et de thons à l'huile d'olive; les filets de sardines salées et d'anchois salés; le pâté de poisson; l'huile de foie de poissons et la farine de poissons. La production des conserves et semi-conserves est la suivante:

Conserves et semi-conserves	1948	1949	1950	1951	1952
	Tonnes				
De poissons frais (stérilisés)	1.780	2.170	2.300	1.380	2.140
De poissons salés (non stérilisés)	340	620	720	550	460

Ces dernières années, les fabriques ont été modernisées et on a installé diverses machines automatiques.

Les principaux marchés pour l'écoulement de nos conserves sont les Etats-Unis, l'Autriche, la Belgique, l'Italie et l'Allemagne.

A l'avenir, notre développement sera dirigé vers un changement de la structure de distribution. On essaiera d'augmenter la fabrication de conserves en diminuant proportionnellement la consommation de poisson frais, tandis que les poissons salés qui trouvent un placement de plus en plus difficile seront proportionnellement diminués, au profit d'un nouvel assortiment. Il en résultera une prochaine modernisation de notre industrie de la conserve.

Le commerce en gros du poisson se fait par l'intermédiaire de nos entreprises nationales et de nos coopératives. On trouve sur notre littoral dans chaque centre consommateur une ou plusieurs entreprises semblables qui ont leur réseau de centres d'achat. Pendant l'été, quand il fait très chaud et que la pêche est très abondante, les bateaux de transport qui achètent le poisson vont directement sur les lieux de pêche prendre le poisson dont la répartition est ensuite facilitée par des stations de radio. L'industrie de la conserve s'approvisionne sur les lieux de pêche et passe des contrats avec les producteurs.

Les prix du poisson dans les poissonneries s'établissent librement, d'après l'offre et la demande.

Organisation des services de la pêche

En Croatie on avait formé, après la guerre, un ministère spécial de la pêche qui a été supprimé en 1952 par suite de la décentralisation générale de l'administration d'Etat. Tous les pouvoirs concernant la pêche sont confiés aux arrondissements et aux communes. Le contrôle général du développement de la pêche comme branche économique est assuré par le Secrétariat d'Etat à l'économie nationale pour les Républiques de Croatie et du Monténégro. La forme de l'organisation n'est pas encore établie d'une façon définitive.

Les règlements fondamentaux sont contenus dans une loi générale sur la pêche maritime, tandis que des lois particulières, plus détaillées, sont en cours d'établissement dans chaque république.

Pour chaque espèce de pêche il existe des statuts particuliers qui réglementent complètement tout ce qui concerne la pêche. Le contrôle de la mise en pratique de ces statuts est fait par des gardes-côtes qui ont à leur disposition des bateaux spécialement armés à cet effet.

Recherches et enseignement

Pour les recherches hydrographiques, biologiques et pour celles concernant la pêche (recherches techniques, technologiques, économiques et statistiques) dans le but du développement de la pêche, il existe à Split l'Institut d'océanographie et de pêche, avec trois stations pour les expériences (Rijeka, Mali Ston et Dubrovnik).

La formation technique des pêcheurs était jusqu'à présent assurée par une section de l'école navale de Dubrovnik qui avait le rang d'école secondaire. Elle formait les capitaines de bateaux de pêche, les maîtres d'équipage et le personnel technique de notre industrie de pêche. Mais le niveau de cette école s'est montré trop élevé, et comme elle n'a pas donné les résultats espérés, on l'a supprimée. On prévoit qu'à l'avenir on organisera en hiver, pour la formation des cadres, des cours, probablement à l'Institut d'océanographie et de pêche de Split. On prévoit également la création de cours de courte durée pour les directeurs de coopératives de pêche et pour les mécaniciens. Ces derniers, jusqu'à présent, ont obtenu leurs qualifications en suivant les cours de méaniciens pour la marine.

Document technique
Technical paper
N° 36

THE SCOPE FOR TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT IN THE MEDITERRANEAN FISHERIES

by H. Kristjonsson

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome

The total catch of marine fish in the Mediterranean region is estimated at 600,000 to 700,000 tons per year. This catch represents the total yield of the efforts of more than 300,000 fishermen.

The very low over-all rate of production — about two tons of fish per man per year — can be attributed mainly to two causes:

(*a*) the generally low productivity of the Mediterranean;

(*b*) the use of ineffective gear and methods of capture.

Rather extensive fishing activity has been carried on in the Mediterranean more or less continuously since the earliest times recorded by history. The extent of the fishery resources of this confined body of water is now relatively well known and, although several important questions still remain unanswered in the realms of Mediterranean fisheries biology, such as the extent and migratory habits of the tunas in the eastern part of the Mediterranean, and those of the sardines in the Adriatic, it appears rather unlikely that, any new extensive resources remain to be discovered in this region which might materially improve its over-all productivity.

Technological development

While fisheries biological research is fairly well established in many of the Meditrranean countries, there has, up to the present time, been very little government activity concerned with the technological development of marine fisheries.

However, the need for technological improvements is obvious and it is gradually realized that government action is urgently needed in this field, not only in order to facilitate increased production of fish, but also in an endeavor to reduce the cost of production which is now so extremely high that this much needed protein food is almost a luxury item to the common people in the Mediterranean countries.

Development in fisheries technological work in the Mediterranean area would fall into these main categories:

(*a*) improvement of fishing craft;

(*b*) improvement of fishing gear and methods and exploratory fishing in deeper waters, more distant waters and on, or over, rougher bottom;

(*c*) improved handling and preservation of the catch on board the boats and on land; improved distribution and marketing methods.

FISHING CRAFT

Hull Design, General Arrangement, and Equipment

In an effort to increase their fish production, many of the Mediterranean countries are now investing considerable capital in new fishing boats. These new boats are too often modelled on older types, without critical evaluation of their effectiveness as compared with efficient types of craft used in other parts of the world, where conditions are similar.

For example, the common medium-sized Mediterranean trawler could, without doubt, be greatly improved, both as to hull form, general arrangement, crew accomodations, etc., without appreciable increase in building costs. Crew quarters are usually unattractive and unnecessarily cramped, in a small and poorly ventilated forecastle, while the rest of the space in the boat is poorly utilized, the engine room and net storage occupying a disproportionately large share of the total volume of the craft.

FAO is actively engaged in efforts to improve the design of fishing boats, through the organization of an International Fishing Boat Congress (1953), through regular program consultations, and through the Expanded Technical Assistance Program. Mediterranean countries may want to avail themselves of the information that is available in FAO on this problem.

The introduction of improvements in deck equipment, as developed elsewhere, might also lead to more economical operation of the boats and higher productivity. Increased use of modern apparatus for the detection of fish (echo sounding and ranging) should lead to a reduction in the time spent searching for fish and thereby increase the efficiency of the fishing operation.

Operation

Too many of the boats are now operated for only a day or two at a time, bringing in very small catches in relation to the building cost and size of the boats which are often big enough to stay at sea for ten days or more.

These short fishing trips not only limit the actual fishing time to a few hours per day, but also limit fishing operations to nearby fishing grounds which are often much less productive than grounds lying further afield. To some extent this habit may be due to the cramped and generally uncomfortable living quarters on board. An additional reason contributing to this problem appears to be the failure to realize that such expensive equipment must be kept working more continuously than the small unpowered craft which were in use when the " sleep-at-home " tradition was formed. Such problems have been overcome in other countries and there is no reason why they should not be overcome in the Mediterranean countries as well.

FISHING GEAR AND METHODS

Half a century ago methods for catching pelagic fish were more highly developed in the Mediterranean than in most other parts of the world. Since then, some of these fishing gears and methods have spread to many other fishing grounds and, by being considerably improved in their new environments, have greatly contributed to the remarkable development of the fishing industry which has taken place in Northern Europe and North America.

During this same period, however, fisheries development in some of the Mediterranean countries has been progressing at a much slower pace, and, as in most other parts of the world, fishing gear and methods which have been used with success in one locality, are frequently unknown in other localities where similar natural conditions exist, but less effective fishing methods are still being used. Bridging such gaps usually forms the most important part of development work in the field of fishing gear and methods.

Some concrete examples might be mentioned.

Multiple trolling for tuna, using artificial lures, has already been tried (1952) with promising results in the eastern end of the Mediterranean by a master fisherman from California assigned to Israel by FAO under the Expanded Technical Assistance Program. This is a simple but often effective method for catching tuna, which requires very little capital outlay and might prove effective during certain seasons in many parts of the Mediterranean, where it has not yet been used.

Japanese-type floating long-lines for tuna are being tried in the Sea of Marmara by an FAO/ETAP master fisherman assigned to Turkey.

Since suitable purse seines for taking big bluefin tuna were developed in Norway about five years ago, considerable quantities of this highly priced fish have been taken there every year (about 12,500 tons in 1952). It might be worth trying to see whether this gear could also prove effective for this same species in the Mediterranean, for instance, in Sicilian and North African waters.

California-type purse seines for smaller tuna are being used in the Adriatic and inconclusive attempts have been made off the coast of Tunisia. With the present high cost of netting, the large Italian tonnara traps are difficult to maintain. This is now providing an additional incentive to replace this extremely costly static hit-and-miss method of capture with a more effective mobile gear which is not dependent upon the fish traveling along a certain route close to shore.

Similar examples can be mentioned of fishing for other pelagic species, such as sardines. There, some of the likeliest avenues of approach appear to be various refinements in the use of light for attracting fish at night, employing various degrees of light intensity depending upon species fished, clarity of water, length of the net used, etc.; using several light dinghies with each net boat; using echo sounding or echo ranging to determine whether fish have gathered under the lights; applying mechanical power to the handling of the bigger nets, thereby making it possible to make more sets per night, perhaps even with a smaller crew.

The big chincholla nets that are presently used in many localities are very costly in relation to the small quantities of fish that are generally taken. It might be interesting to try to replace them, in some instances, with a lighter and less expensive gear, such as the California-type lampara or Japanese lift nets.

Most trawl-nets used in the Mediterranean are of a rather complicated, flimsy construction which tears easily, even on relatively smooth ground. The mesh size is extremely small which results in excessive power requirements for maintaining satisfactory towing speeds, besides killing large quantities of small fry of unmarketable size and rendering fishing more difficult on muddy bottom owing to clogging or retention of mud in the net.

Arrangements for high-opening nets, rough bottom, and off-the-bottom trawling are practically unknown in the region and other rough bottom fishing methods such as set-netting and long-lining have not yet been mechanized to the same degree as in Northern Europe.

Fish Handling and Preservation

Handling and preservation of fish aboard the fishing boats and during transportation and marketing ashore leaves much to be desired in many of the Mediterranean countries. The fishermen must be convinced of the absolute necessity of the immediate and thorough washing and careful icing of the fish, as soon as they are caught.

The provision of ice-making facilities at all important fishing centers, the supplying of ice to outlying fishing villages, fish collection centers and processing plants, require urgent attention. This involves also the training of personnel skilled in the operation and maintenance of ice-making machinery, refrigeration, and freezing plants.

While some Mediterranean countries are well advanced in the methods of canning such products as sardines, others lag behind and lack trained personnel to modernize their canning industry. Proper quality control in the processing plants and export control is also lacking in some countries.

CONCLUSION

Much could be written on the multitudinous technological fisheries problems which urgently require solution in the Mediterranean region. The few random examples mentioned above will, however, suffice to show that although the fishing industry will to some extent be able to work towards the solution of some of its problems, many of the tasks at hand are clearly beyond the means of the industry.

In developing the industry, it must be borne in mind that where technical improvements call for increased capital investments, this must be justified by increased returns and must take account of the effects on the economic structure of the fishing communities and their labor problems.

In each country organized government action — possibly with external advice and assistance, such as is rendered by FAO — will certainly be required in order to elevate the Mediterranean marine fisheries to a more satisfactory level of efficiency. It is one of the main objectives of the Fisheries Division of FAO to collect and disseminate information of this kind and the regional fisheries councils are among the channels which can be used for this purpose.

Document technique
Technical paper
Nº 37

LA PÊCHE EN EAU DOUCE EN YOUGOSLAVIE

par Josip Plančič
Ancien directeur de l'Institut de pêche en eau douce, Zagreb (Yougoslavie)

La pêche en eau douce en Yougoslavie n'est pas une branche très importante de l'économie nationale. La production totale de la pêche en eau douce s'élève à 10.000 tonnes environ. Il importe de noter que cette quantité de matières nutritives riches en albumine est obtenue sur une superficie de production relativement restreinte. La superficie d'eau douce exploitée dans un but économique s'élève à 250.000 hectares, et la production étant de 10.000 tonnes, le rendement par hectare est donc de 40 kilogrammes.

Si nous comparons cette production à celle de la partie de la mer Adriatique que nos pêcheurs exploitent et qui, pour une superficie de 65.000 kilomètres carrés, donne environ 18.000 tonnes — c'est-à-dire un peu plus de trois kilogrammes par hectare — nous pouvons alors constater que nos eaux douces sont beaucoup plus productives que notre mer.

Nos eaux douces se composent de nombreuses et relativement petites étendues d'eau qui se trouvent disséminées dans notre pays; aussi est-il très difficile et coûteux d'organiser le contrôle de la pêche dans ces eaux et d'établir des statistiques exactes.

Voilà pourquoi les statistiques de la pêche dans nos eaux douces, sauf dans les étangs, ne donnent pas une idée exacte de la situation, et l'évaluation par nos experts de la production de notre pêche en eau douce est plus forte que ce que nous montrent nos statistiques.

La production de la pêche en eau douce en Yougoslavie se divise en deux branches principales:

a) la pêche dans les eaux vives (rivières et lacs),

b) la pisciculture dans les étangs.

Nous allons examiner dans chacune de ces deux branches la situation et les conditions de production.

Les eaux vives

Des 250.000 hectares de surface de nos eaux accessibles à la pêche, 243.000 appartiennent aux eaux vives.

D'après leur production et leur importance pour la pêche, nous pouvons diviser les eaux vives en trois secteurs: les grands lacs, les grandes rivières de plaine, les petites rivières.

Les grands lacs qui se trouvent au sud de notre pays et les grandes rivières qui se trouvent dans la plaine de Panonie assurent les deux tiers de la production totale de notre pêche libre en eau douce, et nous allons étudier d'un peu plus près les principaux centres de production.

Les lacs

Les principaux lacs sont: le lac de Skadar, le lac d'Ohrid, le lac de Prespa et le lac Dojran. Ces lacs ne se ressemblent ni par la quantité de poissons qu'on en retire, ni par la faune, comme on peut le constater d'après ce court exposé.

1. Le lac de Skadar est le plus grand de nos lacs. Sa superficie est de 35.000 hectares en temps normal et pendant les pluies d'hiver elle atteint jusqu'à 50.000 hectares. Le lac se trouve à la frontière yougo-albanaise et un tiers en appartient à l'Albanie. Il communique avec la mer Adriatique par la rivière Bojana qui a 30 kilomètres de longueur.

Le lac est peu profond: sa profondeur moyenne est de 3 à 5 mètres et sa plus grande profondeur est de 8 mètres. Près des rives ouest et nord son fond se creuse de vallées en entonnoirs profondes de 15 à 40 mètres et dans lesquelles abonde le poisson, surtout les ablettes, appelées « scoranza » (Cyprinidé *Alburnus scoranza*), en hiver, qui est la période des grandes pêches pour cette espèce.

Les cyprinidés constituent le groupe dominant. Il est intéressant de constater que ce lac n'a pas de poissons carnassiers. En plus des poissons d'eau douce, il y a également des poissons qui viennent de la mer: anguilles, muges (*Mugil*) et aloses (*Clupea finta*). Ces poissons de mer se pêchent surtout dans la partie du lac qui appartient à l'Albanie et dans la rivière Bojana au moment de leurs migrations.

La production annuelle de poissons dans la partie yougoslave du lac est de 1.000 tonnes et, dans la partie albanaise, d'environ 500 tonnes. Comme poissons d'eau douce on pêche surtout des scoranza (à peu près 60 %) et des carpes (20 %).

Les habitants de cette région ne consomment pas toute cette quantité et les scoranza sont salés, séchés et fumés pour l'exportation. Avec les écailles de ce poisson l'on fabrique de fausses perles et l'on en extrait également le vernis dont on recouvre les perles.

2. Le lac d'Ohrid a une superficie de 27.000 hectares. Il se trouve également à la frontière yougo-albanaise et le tiers en appartient à l'Albanie. Sa profondeur atteint 280 mètres et ses eaux sont froides. Ce lac appartient au type à salmonidés. Il communique avec l'Adriatique par la rivière Drin.

Sa production totale de poissons s'élève à 400 ou 600 tonnes. Les truites d'Ohrid, d'une espèce endémique (*Salmo letnica*), constituent 50 pour cent de cette production. On pêche en outre des cyprinidés, notamment la carpe, et une certaine espèce d'ablette (*Alburnus*).

Les anguilles remontent par la rivière Drin jusque dans le lac. Autrefois on pêchait jusqu'à 50 tonnes d'anguilles mais, depuis que les engins de pêche de la rivière Drin qui servaient à pêcher les anguilles sont détruits, la pêche est réduite à 5 tonnes.

A côté du lac, près du village d'Ohrid, se trouve l'Institut hydrobiologique pour l'exploration du lac, avec une station d'alevinage pour les salmonidés. Cet institut produit chaque année environ 10 millions de jeunes truites pour le repeuplement des lacs.

3. Le lac de Dojran est le plus petit de nos grands lacs. Il n'a que 4.200 hectares, mais il est le plus productif. On y pêche environ 600 tonnes de poisson, soit 150 kg par hectare. Ce lac se trouve à la frontière gréco-yougoslave et les deux tiers appartiennent à la Yougoslavie. Il est peu profond, sa plus grande profondeur atteignant 10 mètres. Il appartient au type de lacs à cyprinidés. En plus des cyprinidés, des ablettes, des carpes et des *Scardinus*, on y trouve beaucoup de perches et de silures (*Silurus*).

Dans ce lac, la pêche se fait d'une façon spéciale à l'aide d'oiseaux plongeurs qui sont dressés spécialement à cet effet.

4. Le lac de Prespa se trouve à la frontière yougo-albano-grecque. Sa superficie est de 33.000 hectares dont 18.000 appartiennent à la Yougoslavie. Il n'a pas d'écoulement superficiel. La population de poissons se compose uniquement de cyprinidés et les espèces carnassières en sont absentes.

On pêche environ 300 tonnes de poissons par an, surtout des carpes, des ablettes et des chondrostoma. Dans ce lac la carpe est dégénérée: elle a un corps allongé et une croissance lente. On pêche les ablettes au moment de la ponte car elles hivernent dans les parties grecques et albanaises du lac qui sont justement les plus profondes. Ce lac est le plus pauvre de nos lacs.

Ces quatre lacs donnent environ 24 pour cent de la production totale de poisson dans nos eaux vives.

En plus de ces grands lacs, nous avons encore quelques petits lacs de moindre importance, dont le plus important est le lac Vrana à côté de Biograd-sur-mer. C'est plutôt une lagune. On y pêche des anguilles, des muges et, ces dernières années, on l'a peuplé de carpes qui y ont prospéré. Dans ce lac on pêche environ 150 tonnes de poissons par an, dcnt la plus grande partie est constituée par les carpes.

Dans nos lacs la pêche se fait d'une façon qui n'est pas moderne et leur exploitation n'est pas mise au point dans le domaine technique ni dans le domaine économique. A cause de cela, la pêche ne rend pas ce qu'elle pourrait rendre.

Le développement de la pêche dans ces lacs serait possible si on employait des moyens modernes de pêche et si l'exploitation se faisait d'après un plan basé sur les données des recherches, en matière de biologie, des pêches particulières à chaque lac. La pêche donnerait un meilleur rendement et la qualité du poisson serait plus élevée. Il faudrait par exemple peupler les lacs de Skadar et de Prespan avec une meilleure espèce de carpes et le lac de Skadar avec des écrevisses *Potamobius astacus* qui, jusqu'à présent, n'y existent pas.

Pour réaliser ces projets, nous avons besoin de compléter nos cadres spécialisés.

L'emplacement de ces lacs, aux frontières yougoslaves, est un obstacle au développement de la pêche qui ne peut s'effectuer sans la signature de conventions et sans une entente préalable avec les pays voisins en collaboration avec lesquels il faudrait élaborer des mesures de protection de la pêche. Ces conventions n'existent pas encore.

Dans le lac de Skadar il y a beaucoup d'espèces de cyprinidés sans valeur comestible et, à cause de cela, inutilisés. Ces poissons pourraient être employés pour faire de la farine de poisson. On envisage aussi d'employer ces poissons à l'état frais pour la nourriture des truites. Dans ces conditions, il faudrait que soit construit, à côté du lac, un vivier pour l'élevage des truites destinées à l'alimentation humaine.

Les grandes rivières de plaine

Nos grandes rivières de plaine: le Danube, la Tisa, la Sava, la Drava et leurs affluents, se trouvent dans la plaine de Panonie.

La superficie de ces eaux en temps normal s'élève à environ 130.000 hectares et la production annuelle de poisson varie entre 3.000 et 4.500 tonnes. La production de ces rivières a aujourd'hui beaucoup diminué par suite des travaux entrepris pour la régulatisation de leur cours.

Pour la production de poisson dans ces eaux, la chose la plus importante est le mécanisme de la production. La productivité en poisson de ces rivières dépend de la superficie des terrains alluviaux. Au moment des inondations, qui ont lieu régulièrement au printemps, l'eau des rivières recouvre les terrains alluviaux. Avec ces eaux, beaucoup de poissons sortent du lit et comme sur ces terrains l'eau est stagnante, et que la vase s'y dépose vite, ce milieu favorable facilite une ponte abondante. Dans ces terrains la nourriture naturelle se trouve en grande quantité, si bien qu'adultes et jeunes poissons y trouvent des conditions alimentaires très favorables et se développent rapidement. Quand la rivière revient dans son lit, cette grande quantité de poissons jeunes et adultes la suivent et, de cette façon, la rivière conserve une grande population. Le retour de ces poissons s'effectue ordinairement par des canaux et il offre la possibilité d'une pêche abondante et facile.

La richesse de ces rivières de plaine dépend donc de l'étendue des terrains alluviaux et de la durée de l'inondation. Quand la rivière perd, à la suite de la régularisation de son cours, ses terrains alluviaux, la quantité de poissons diminue rapidement. C'est ainsi que la pêche dans la rivière Tisa qui, naturellement, avait une grande étendue de terrains alluviaux, est tombée à un centième de la production d'avant la régularisation de son cours et la perte de ses terrains alluviaux.

Toutes ces rivières de plaine avaient à l'état naturel une grande étendue de terrains alluviaux et, par conséquent, la production de poisson y était très importante. Les travaux entrepris ces 50 dernières années pour la régularisation du cours de ces rivières, leur ont fait perdre tous leurs terrains alluviaux et la richesse en poisson a tellement diminué que la production actuelle de ces eaux est devenue insignifiante en comparaison de la production d'autrefois.

Le long du Danube, à côté d'Apatin, a subsisté jusqu'à nos jours une grande étendue de terrains alluviaux d'à peu près 20.000 hectares. Cette étendue est d'une grande importance pour le maintien de la population actuelle de poisson dans le Danube. On y pêche, dans les années favorables, plus de 1.000 tonnes de poisson. Nos pêcheurs luttent pour conserver cette frayère naturelle des poissons du Danube car, s'ils la perdent, la production de poisson diminuera de façon sensible.

L'organisation de la pêche et l'équipement technique des pêcheurs dans ces eaux sont bons.

La population de poisson se compose essentiellement de cyprinidés (carpes, *Abramis* et différentes espèces d'ablettes), et on y trouve également beaucoup de poissons carnassiers (brochets, silures, perches). Dans le lit même, on trouve des sterlets qu'on pêche beaucoup, et des esturgeons (*Acipenser sturio*) qui viennent de la mer Noire pour y déposer leurs œufs ainsi que les grands esturgeons (*A. huso*).

Il existe à Apatin des entreprises de pêche et des fabriques de conserves où l'on sale et sèche le poisson. Il existe des possibilités pour y produire de la farine de poisson avec les déchets et les poissons non comestibles.

Dans ces eaux, en trouve beaucoup de coquillages du genre unic dont on pêche annuellement plus de 300 tonnes. On les emploie dans l'industrie des boutons, et on nourrit de leur chair les porcs et la volaille, mais une grande quantité reste encore inutilisée. On projette d'employer la chair de ces mollusques pour faire de la farine.

Petites rivières

Ces eaux sont, par leur superficie et par leur production, de moindre importance et jusqu'à présent on ne leur a consacré aucune attention particulière, sauf pour les rivières qui se trouvent dans le nord du pays et qui abondent en salmonidés; elles sont favorables à la pêche sportive et, par conséquent, au tourisme qui, au cours de ces dernières années, s'est beaucoup développé.

Nos petites rivières, surtout celles de plaine, sont très favorables à l'élevage des écrevisses. Dans de bonnes conditions, on peut obtenir annuellement jusqu'à 300 kilogrammes d'écrevisses à l'hectare. On les exporte surtout dans les pays de l'Europe occidentale (environ 16 wagons par an). Avec une culture rationalisée, et par une bonne organisation de la pêche et de l'exportation, on pourrait exporter annuellement de 500 à 600 tonnes d'écrevisses.

Etangs artificiels

Dans le but d'utiliser l'énergie de nos eaux, on construit actuellement de grands bassins pour les centrales électriques comme: Jablanica, Mavrovo, Vlasotina, Vinodol, Cetina, etc. Ces nouvelles étendues d'eau seront utilisées aussi pour la pêche. Pour qu'elles puissent l'être de façon rationnelle, on a déjà commencé à étudier les conditions hydrobiologiques de certains bassins. On envisage d'étendre cette étude à tous les bassins et d'établir, d'après ces recherches, un plan de pêche pour chaque lac de barrage en cours de construction. Des plans sont déjà faits pour les étangs de Jablanica et Cetina.

Pisciculture

En Yougoslavie, la pisciculture est bien développée. Dans les étangs, on élève surtout des carpes; les établissements d'élevage de truites sont relativement moins nombreux et ceux qui existent se trouvent dans les pays montagneux, surtout en Slovénie.

Les étangs qui servent à l'élevage des carpes se trouvent dans les plaines du nord. La superficie en est de 6.700 hectares environ, et on y pêche environ 2.500 tonnes de carpes. On y trouve également des tanches.

Etant donné que la qualité du sol est bonne, les conditions climatiques favorables et l'exploitation bien comprise, la production de poisson est élevée et varie de 200 à 500 kilogrammes par hectare.

Les quantités de poisson vivant dans les étangs dépendent surtout des mesures d'amélioration dont la plus importante est le nettoyage des herbes aquatiques, le fumage avec des engrais minéraux, surtout la chaux et les superphosphates. En Yougoslavie, on dépense aussi beaucoup pour le fumage des étangs, avec les déchets des raffineries de sucre.

La production de poisson dans les étangs s'élève sensiblement si l'on utilise des méthodes de nourriture artificielle. Avec une quantité suffisante de nourriture convenable, on peut obtenir dans les bons étangs une production de 1.000 kilogrammes par hectare.

Pour nourrir les carpes, en emploie surtout le maïs dont le coefficient nutritif est de 4 à 5. Quand le maïs est bon marché, il constitue l'aliment le plus avantageux. Pensant ces dernières années de sécheresse, quand, par suite de mauvaises moissons, le maïs a été cher, on a supprimé cette nourriture et la production a alors sensiblement diminué.

Outre le manque de nourriture pour les poissons au cours de ces dernières années, l'hydropisie, maladie contagieuse des carpes, a fait son apparition dans nos étangs depuis quelque temps et a fait baisser notre production, surtout les premières années, de 400 à 500 tonnes par an.

L'étude de cette maladie par nos experts, aidés cette année par l'expert de la FAO, le Professeur Wunder, nous a permis de prendre des mesures efficaces pour lutter avec succès contre cette dangereuse maladie. Nous espérons bientôt réussir sinon à supprimer complètement cette maladie, du moins à diminuer sensiblement les pertes qu'elle occasionne.

Dans le domaine de la pêche également, le nombre de nos cadres compétents n'est pas suffisant. C'est une des raisons qui nous empêchent encore de mettre complètement en pratique les mesures d'amélioration destinées à supprimer la maladie et à pousser la production jusqu'à son plus haut rendement.

Possibilité d'augmentation de la production des poissons dans les étangs

Comme on le voit d'après cet exposé, la production de poisson dans nos eaux vives pourrait augmenter, surtout dans les lacs, tandis que dans les rivières, il y a peu de possibilités d'amélioration; au contraire, nous devons lutter pour conserver la production actuelle. Il y a de grandes possibilités d'augmenter le rendement de nos étangs. La constatation que la production de nos étangs est plus rentable qu'aucune des branches de l'agriculture est un stimulant qui nous engage à tout faire pour l'accroître.

Une telle augmentation peut s'obtenir par:

a) l'accroissement de la production dans les étangs déjà existant, et

b) l'aménagement de nouveaux étangs.

Il est possible que la production actuelle, grâce à l'application de ces mesures, augmente de plus de 500 tonnes.

En Yougoslavie, il y a la possibilité de construire de nouveaux étangs sur des terrains qui ne sont pas favorables à l'agriculture, les marais, par exemple, et surtout les terrains qui contiennent beaucoup de carbonate de soude. Il y en a beaucoup dans la plaine de Panonie, et ces terrains sont inutilisés — ou presque — pour l'agriculture. On pourrait, en construisant de nouveaux étangs, doubler et même tripler notre production actuelle de poisson.

Les poissons élevés dans ces étangs sont consommés chez nous mais sont aussi exportés en Allemagne surtout.

Instituts de recherches pour la pêche

Etant donné que la pêche en eau douce ne peut prospérer comme industrie que si elle se base sur les résultats des recherches scientifiques faites par des experts dans les instituts spéciaux, on a créé en Yougoslavie plusieurs instituts qui s'occupent de la pêche en eau douce et qui feront l'objet d'une communication spéciale de mon collègue Ristič.

Les difficultés de ces instituts résultent généralement du fait qu'ils n'ont pas encore à leur disposition un personnel assez nombreux et assez compétent pour effectuer les recherches scientifiques, et qu'ils sont insuffisamment pourvus en équipement scientifique et en documentation étrangère.

Document technique
Technical paper
N^o 38

SUR LES FORMES DU GENRE *MULLUS* DE LA MÉDITERRANÉE

par le Dr Andrea Scaccini
Laboratoire de biologie marine de Fano, Pesaro (Italie)

Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

Document technique
Technical paper
No 39

THE BIOLOGY OF THE EEL IN RELATION TO FISHERIES IN NORTH ADRIATIC LAGOONS

by Prof. UMBERTO D'ANCONA

Director of the Institute of Zoology, University of Padua, Italy

I believe there are few examples in the animal world of species which live out their biological cycle on such a vast area and in such a singular way as the eel. There do exist species which inhabit a wide geographical area, but the single individuals remain localized in restricted regions and have only a limited movement from place to place. Others carry out periodic seasonal migrations which are, in fact, very extensive (for instance, the migration of birds), but not one fulfills a biological cycle which is obligatorily distributed over such an enormous part of the earth's surface. This explains the difficulties which have had to be overcome in correlating the different acts of the same cycle, each of which takes place in a different, and often very distant, environment.

Adult eels live in European continental fresh waters, where they do not reproduce and where only individuals of a certain size are to be found. The same thing holds for seashore or lagoon waters on many stretches of the European coasts, where we can distinguish yellow trophic eels and silver eels which are approaching the reproductive act, but are still far from being sexually mature. In other places, at river mouths, can be seen the impressive phenomenon of the rise of the elvers, small transparent eels which are similar in form to the adults. But even here we do not find a topographical coincidence between the localities where this rise is most evident and those in which adult eels are most abundant or where fishing for them takes place with the greatest intensity.

Even before reaching the stage of elver the eels pass through another stage of very different aspect, that of leptocephals. But in places where these are to be found there are usually neither elvers nor adult eels; the leptocephals appear in Mediterranean or Atlantic plankton, for which reason, for a long time it was not even suspected that there might be larval stages of the shore and continental eel. Only after the researches of Grassi and Calandruccio (1893) was it discovered that leptocephals are transformed into elvers and subsequently into eels.

However, even the leptocephals of marine plankton habitually are 6-8 centimeters in length; therefore, it is to be supposed that they are preceded by even less advanced stages of development. The presence of these was ascertained, however, in yet another locality and thanks to the patient labors of Johs. Schmidt, it was possible to trace small specimens of only 6 millimeters. These were only found in an Atlantic area comprised in the so-called Sargasso Sea, so that Schmidt was led to circumscribe the reproductive area of the eel to this part of the Atlantic.

But we have got no further than this: we have not yet found the eggs laid by this very common species, nor have we found completely mature eels. Only exceptional specimens, in a somewhat more advanced stage of maturity than the normal, have been caught at sea and Schmidt (1906) succeeded in catching a practically mature male in a Danish fjord.

Thus there remain various biological problems concerning this fish species which still excite the interest of biologists, owing, also, to the economic importance of eels.

One of the areas in which this economic importance is principally felt is that of the brackish-water lagoons surrounding the northwest coast of the Upper Adriatic which cover an area of more than 200,000 hectares. In these lagoons, eel fishing, and that particular manner of conservation known as *ammarinatura* (pickling), has been going on from time immemorial. The eels of the Adriatic, particularly those of Comacchio, have long been famous, even outside Italy.

I wish here to deal with some biological aspects of the eels of the Upper Adriatic on the basis of observations which have been made during the course of a few decades.

In the Upper Adriatic, eel fishing is carried on not only in shore waters and brackish-water lagoons, but also in those circumscribed lagoon basins known as *valli da pesca* (fishing banks), in which eels are kept for several years and then caught at the time of their descent towards the sea.

In these lagoons and banks the eels appear at the stage of elvers or young small eels, though there is no great rise of elvers such as there is on the Atlantic coasts, or in Italy at the mouths of the Tiber, Arno, and other minor rivers on the shore of the Tyrrhenian Sea. For this reason, when it is wished to repopulate lakes or banks in which the eels are scanty, the elvers are taken from these latter areas.

In the Adriatic lagoons the young eels appear isolated or in small groups, partly at the stage of transparent elvers, and partly at the stage of larger eels of 10-15 centimeters or more and already pigmented, the so-called *ragani*. The rise is generally late, does not begin before February or March, and continues until the end of May. From this point of view the Upper Adriatic is similar to the Baltic Sea, where the rise is also late and formed of eels of already advanced development.

One of the practical problems of the biology of eels which is most interesting is that of their growth and final size.

In the Adriatic *valli* the eels are classified by *scacchi* (checks), that is, by the number of specimens per kilogram. The different banks, often even banks very near one another, produce notably different *scacchi* (1,2,3). I have, therefore, been working on research into the conditions of growth of the bank eels and their dependence on environmental factors.

As the growth of eels depends partly on trophic conditions, and partly on sexual dimorphism, it remains to be determined up to what point size depends on the first and up to what point it depends on the second factor.

According to observations carried out in various *valli* in the Venetian area, it can be said that, in general, specimens over 47 centimeters in length, corresponding to the average weight of 170-200 grams, are females, while those of inferior length are, with rare exceptions, males. This limitation refers, naturally, to the silver eels, which have reached their final size and whose sex may be said to be definitively established. In other words it may be said that silver eels of *scacco* above 5 per kilogram are females; those of *scacco* 6 per kilogram and below are males.

The examination of the scales, and in some cases also of the otoliths, shows that male eels usually take 4 to 6 years to acquire the silvery dress, but that females take 5-7 years or longer. These data seem to prove that maturation takes place earlier in the Adriatic eels than in Nordic ones (Ehrensbaum and Marukawa, Gandolfi-Hornyold, 4, 5, Frost, Rasmussen, 6, although a revision with standardized methods might perhaps furnish different results.

Even eels of the same sex grow with different rapidity and take a shorter or a longer time to acquire their silvery dress, which is the prelude to their descent to the sea and their sexual maturity. These differences are partly due to trophic conditions; there are *valli* which offer favorable conditions of nourishment and growth, and others which are unfavorable and consequently, in some, the *scacco* is higher for the same sex than in others.

More delicate is the problem of whether the sex of eels may be influenced by environmental factors, that is, whether the differences in check due to sexual dimorphism can be attributed to phenotypical environmental factors.

Some years ago, Bellini (1910) held that it could already be determined at the elver stage which specimens were destined to become males and which females. This assertion, however, was not accepted, and first Mazza (1906), and then more precisely Grassi (1919), showed that the sex of eels is generally differentiated at a late period.

This theory was subsequently confirmed by me (1924) and by Rodolico (1933). My researches have led me to recognize that the genetic sex of eels is unstably determined and that the existence of a seriation of individuals running from those which are more decidedly male to those which are more decidedly female must be admitted, on the basis of time and the degree of differentiation of the gonad (7).

Subsequent experiments have also proved the possibility of influencing the sexual differentiation of eels by means of the administration of hormones and various tests also support the influence on sexual differentiation of temperature and crowding (8, 9). These observations make it possible to consider that even in a bank environment the sex of eels may be deviated by external factors.

The difference in check which can be observed in various banks certainly depends partly on conditions of growth, but in the first place on sex. In fact, in some *valli* female specimens are predominant, and in others males, with percentages which are often very heavily weighted in one direction or the other.

It was at first supposed that the different proportion of the sexes might depend on the salinity of the water, and that the *valli* nearer the sea, with a higher salinity, had a prevalence of male eels, and those farther from the sea, with fresher water, had a predominance of females. This supposition does not appear to be confirmed and different conditions are found in banks which are sometimes adjacent, and without a noticeable difference in salinity.

I think, on the other hand, that the different distribution of sexes depends on the tendency of eels of the feminine sex to migrate further upstream than the males, which are more sedentary and tend to remain in shore waters. All the *valli* are open, at least temporarily, towards the sea so as to receive the rise of the young eels, which arrive there driven by the impulse of peculiar tropisms. But among the *valli* there are those which are, so to speak, more permeable upstream, from which the young eels can escape towards the fresher waters further inland; in others, conversely, the eels remain imprisoned through lack of ways of escape upstream. It is probable that in the former there is a lower percentage of females than in the latter. For the same reason we observe that, in general, open lagoons and shore bays contain smaller eels than are found in the greater part of diked *valli*.

It can be considered that the different sex-ratio is also influenced by the fact that in the different *valli* the rise does not take place in the same way. There are banks where the rise is earlier, and into which come a large number of elvers, and others which the young eels enter at a later stage of their development.

The proprietors of the *valli* often take steps to compensate the insufficient natural rise with the sowing of young eels, elvers imported from the Tyrrhenian shore or *ragani* fished in the Adriatic shore bays. It can be assumed that with these sowings the natural sex-ratio in the bank (its habitual *scacco*), can be altered. We cannot give precise data in this connection, but some proprietors are in favor of the idea that sowing of elvers produces a lowering of the *scacco*. It is possible that this happens either because of the immission of elvers which are destined to become males, or because of the increase in density of the population.

In general it can be held that the eels which stop near the coast, particularly those which remain sedentary in the pockets, are prevalently destined to become males, while those which tend to rise up along the watercourses are destined, by preference, to become females. Therefore, when a sowing of young eels has to be made, it is preferable to have recourse to those caught along canals and watercourses inland and upstream from the banks and lagoons. There remains, however, the previously-mentioned fact that young eels may be deviated in their sexual differentiation by environmental factors.

One of these factors which, in my opinion, deserves particular attention, is overcrowding. For this reason, production of eels in banks must be kept within determined limits, which ought to be calculated in order to obtain the maximum output with the most convenient *scacco*.

One of the major problems of the *vallicultura*, the cultivation in banks, is that of raising average production. This is partly given by the so-called "white fish," formed essentially of mullets, and partly by eels. The production of white fish is regulated by the intensity of sowing and it may be presumed that, with the necessary improvements, results which exceed actual production by about 100 kilograms/hectare may be obtained. The problem appears different in respect of eels, owing both to the already-mentioned complex relationship between growth, sexual differentiation, and crowding, and to the fact that eels are extremely voracious, for which reason it does not appear opportune to increase their number in a bank with a mixed production of eels and mullets. It therefore seems advisable to keep the production of eels to proportions limited by an equilibrium between the two mentioned components for the output of the bank. There are banks which produce prevalently eels and others which are based principally on white fish. It does not seem wise to alter the relationship between these without a preliminary investigation, and as long as the cultivation of fish in banks is maintained, as appears convenient for the time being, on this basis of mixed production.

Eel fishing in lagoons and banks is based essentially on tropisms which stimulate these fish: when they have reached a determined stage in their sexual development, they leave the continental waters and go down to the sea. This happens in our Adriatic lagoons on moonless nights in October, November, and December, at the so-called *fraima*.

To permit the eels to go down to the sea certain meteorological conditions are necessary, so that they can feel the call of the sea, as the fishermen say. In favorable conditions the descent is so impetuous that the whole year's production is fished in a few nights. If, on the other hand, weather conditions are not favorable on these moonless nights, the eels do not go down or else go down in very small numbers. When fishing is poor on moonless nights in October, it is generally better in November. Sometimes, however, the moonless nights of both months are unfavorable and then, if the cold weather arrives in December, it may be that all the *fraima* is bad.

Generally, during the winter, the fish, and also the eels, do not move, so that there is no fishing in cold months. In the spring, however, there is a limited descent of eels, on moonless nights in February and March, if conditions are favorable.

Sometimes the scanty descent in the autumn is compensated by a more abundant one in the spring. But there are cases in which the eels do not succeed either in the autumn or the spring in descending completely to the *lavorieri*. What happens in such cases to the silver eels which have remained in the banks? Perhaps some of them die. But certainly silver eels can survive, even for years. Experiments carried out in aquaria have proved that they can live on in fresh water without losing their silvery dress. Often they start eating again while normally at the epoch of their descent to the sea they do not eat, and may also grow larger.

Probably these specimens go down to the sea in following years, when suitable conditions present themselves, but it is probable that some remain in the banks for a long time without feeling the call of the sea. This is probably what happened in the case of an eel 98.5 centimeters long, examined by me, which came from a fishing bank in the Po delta (10).[1]

This specimen, which must have stayed in the bank for a long time, had the characteristics of silver eels particularly accentuated, enlarged eyes, dark color, narrow snout, thick and hard skin, pectoral fins black and pointed. But the most interesting fact was the enormous enlargement of the pituitary.

---

[1] A few specimens similar to this have been fished in Sweden and described by Svärdson (11) and in Denmark by Rasmussen (12).

If we compare yellow and silver eels we note in the latter a greater development of the pituitary (Bernardi 13) a fact which makes us think that the transformation of eels from yellow to silver is associated with an intensification of the endocrine activity, which is still not very active in the yellow eels (14). That the endocrine apparatus has a notable influence on the transformation of eels from yellow to silver is also proved by the persistance in yellow coloring of certain female eels which reach a remarkable size and are known by the fishermen for their voracity. This persistance must, in my opinion, be attributed to an insufficient pituitary activity. Probably the great variability of behavior of eels in respect of maturation and sexual differentiation can be attributed to the variability of their endocrine activity.

The aspect of the pituitary in the above-mentioned specimens makes it seem probable that even after they have gone down to the sea, eels undergo a further intensification of the activity of the pituitary-thyroid-gonadic endocrine system. This supposition is confirmed also by the fact that the sexual maturation of the eels can be stimulated with injections of pituitary hormons (Boucher and Fontaine, B. Schreiber, Van Oordt and Bretschneider).

This profound morphophysiological transformation of eels corresponding with their acquisition of a silvery dress has led me to consider the transformation itself as a true metamorphosis and not as the acquisition of a nuptial dress, an opinion which has subsequently been shared by Bertin and Svärdson (11). In the case of the eel it is not, in fact, a question of a temporary transitory change, but of a definitive transformation which profoundly concerns the morphophysiology of the animal.

The biology of the eel appears particularly complicated with a succession of metamorphic transformations, which take it from the leptocephals to the transparent elver; from this latter to the yellow eel and finally to the silver eel. Only in this last stage do we see the completion of development, wherefore only the silver eel can really be considered as the adult form.

What happens in the pelagic environment, towards which our descending eels are directed, we do not exactly know. It may be presumed that further transformations take place, if only to the genital apparatus.

As we see, the biology of this strange fish is not yet clear, but many data have gradually been acquired and many of these have a great practical importance. This is one of the clearest examples, perhaps, of the help that biological investigation can give to fishery.

BIBLIOGRAPHY

1. D'ANCONA U. *Montata e accrescimento delle giovani anguille dell'Alto Adriatico in confronto a quelle delle altre parti del Mediterraneo e delle coste europee settentrionali.* Atti Ist. Veneto Sci. Lettere Arti, T. XCIX, Pt. II, p. 447, 1940.
2. ———. *La distribuzione dei sessi delle anguille nelle valli da pesca.* Atti Ist. Veneto Sci. Lettere Arti, T. CII, Pt. II, p. 665, 1943.
3. ———. *Observations sur la proportion des sexes chez les anguilles des lagunes littorales de l'Adriatique.* Dodonaea, XIII, Biol. Jaarb., p. 261, 1946.
4. FROST W. E. *The Age and Growth of Eels* (Anguilla anguilla) *from Windermere Catchment Area.* Journ. Animal Ecol., Vol. XIV, pp. 26, 106, 1945.
5. ——— – *The Eel Fisheries of the River Bann, Northern Ireland, and Observations on the Age of the Silver Eels.* Journal Const. Int. Expl. Mer, Vol. XVI, p. 358, 1950.
6. RASMUSSEN, C. J. *Size and Age of the Silver Eel* (Anguilla anguilla *L.*) *in Esrum Lake.* Rept. Dan. Biol. Stat., Nº 54, p. 3, 1952.
7. D'ANCONA, U. *Nuove ricerche sulla determinazione sessuale dell'anguilla.* Arch. Oceanogr. Limnol. Anno III, p. 149, 1943.
8. ———. *Tentativi di deviazione sessuale nell'anguilla.* Boll. Zool. Vol. XVIII, p. 99, 1951.
9. FIDORA M. *Influenza dei fattori ambientali sull'accrescimento e sul differenziamento sessuale delle anguille.* Nova Thalassia, Vol. 1, N. 9, 1951.
10. D'ANCONA, U. *Intorno alle trasformazioni dell'anguilla nella fase conclusiva del suo ciclo vitale.* Riv. Biol. Vol. XLIII, p. 171, 1951.

11. **Svärdson**, G. *Eels* (Anguilla anguilla) *found in Sweden in Partial Nuptial Dress.* Int. Fresh-water Research, Dröttningholm, Rep. N° 29, p. 129, 1949.

12. **Rasmussen**, C. J. *Two Danish Finds of Female Eel* (Anguilla anguilla) *in Spawning or Partial Spawning Dress.* Rept. Dan. Biol. Stat. N° 53, p. 36, 1951.

13. **Bernardi**, Ch. *Correlazioni dell'ipofisi e della tiroide con lo stato di maturazione delle gonadi nelle anguille gialle e argentine.* Riv. Biol, Vol. XL, p. 186, 1948.

14. **D'Ancona**, U. *Condizioni ambientali e correlazioni umorali nel differenziamento sessuale e nello sviluppo dell'anguilla.* Verh. Int. Ver. Limnologie, Vol. X, p. 126, 1949.

For a more complete bibliography see the papers quoted and Bertin, L. *Les anguilles*, 2ème éd., Paris, 1951.

Document technique
Technical paper
N° 40

LA PONTE ET LES AIRES DE PONTE DE LA SARDINE (*CLUPEA PILCHARDUS* W.) DANS L'ADRIATIQUE

par T. Gamulin

Directeur de la Station de l'Institut d'océanographie et de pêche de Dubrovnik (Yougoslavie)

Dans nos précédents travaux sur la ponte de la sardine [1], basés sur les observations faites sur la présence d'œufs de sardine dans le plancton, nous avons constaté qu'à proximité de la côte et dans la zone insulaire de l'Adriatique orientale, la ponte de la sardine a lieu de l'automne au printemps. Cependant, comme les secteurs explorés se trouvaient alors tout proches de la côte et des îles, on ignorait toujours, non seulement si la sardine frayait simultanément dans les autres parties de l'Adriatique, mais aussi dans quelles zones se trouvaient les plus grandes concentrations de ses œufs, c'est-à-dire ses principales aires de ponte. Comme sur la côte est de l'Adriatique on ne pêche la sardine que d'avril à octobre et que l'on ignorait où elle passe l'hiver, il est compréhensible que résoudre le problème de la ponte signifierait découvrir en même temps les régions dans lesquelles la sardine séjourne, au moins une partie de l'hiver. Prenant en considération l'importance de ce problème pour la connaissance écologique de la sardine, nous nous sommes adonnés à un examen plus approfondi de cette question.

Nous avons donc étudié le plancton capturé, de l'automne 1947 à la fin de l'hiver 1949, tout le long de l'Adriatique et, en 1949/50, dans sa partie la plus septentrionale. Les recherches ont été effectuées sur 300 stations et le matériel comprend près de 450 pêches faites en traîne oblique, au moyen d'un filet en étamine de 2 mètres de diamètre, pour une durée de 30 minutes (*standard oblique hauls*) et près de 250 pêches verticales faites avec le grand filet Helgoland (diamètre 1,40 m, soie N° 4). De nombreuses stations ont été répétées plusieurs fois durant ces recherches et, sur quatre stations, les observations ont été faites tous les 15 jours, durant toute une année.

Les résultats obtenus nous ont donné un tableau plus exact de la ponte de la sardine dans la mer Adriatique et nous ont fait découvrir les lieux de reproduction de ce clupéidé. La carte ci-jointe indique les régions où nos recherches ont amené la constatation de la présence, plus ou moins dense, d'œufs de sardine, ainsi que toutes les stations négatives. Il ressort donc que les œufs de sardine se retrouvent sur presque toute la côte est de l'Adriatique aussi bien qu'au large. Cependant, en certains lieux, les œufs de sardine étaient tout particulièrement nombreux et, en plus ou moins grande quantité, toujours présents dans le plancton pendant toute la période de la ponte. Ainsi une aire de reproduction a été repérée au large de l'Adriatique nord; une seconde, dans la zone insulaire de l'Adriatique moyenne et une troisième, au passage de l'Adriatique moyenne dans l'Adriatique méridionale, près de l'îlot de Palagruza. Dans ces régions, d'importantes quantités d'œufs ont été capturées et toujours en un grand nombre de stations. Comme des pêches abondantes, mais isolées et indépendantes des aires de ponte susmentionnées, ont été effectuées sur d'autres positions, il y a lieu de croire qu'il existe encore d'autres lieux de reproduction.

---

[1] Gamulin, T. *Opažanja o pojavljivanju ribljih jaja u okolici Splita sa specijalnim obzirom na jaja srdele i brgljuna.* (*Beobachtungen über das Vorkommen der Fischeier in der Umgebung von Split unter besonderer Berücksichtigung der Eier von* Clupea pilchardus *W. und* Engraulis encrasicholus *L.*) Godišnjak Oceanografskog Instituta, Split, Sv. II 1940. – *Quelques observations sur la ponte de la sardine* Clupea pilchardus *W. dans la zone insulaire de la Dalmatie moyenne.* Acta Adriatica, Split, Vol. III. N° 4. 1948.

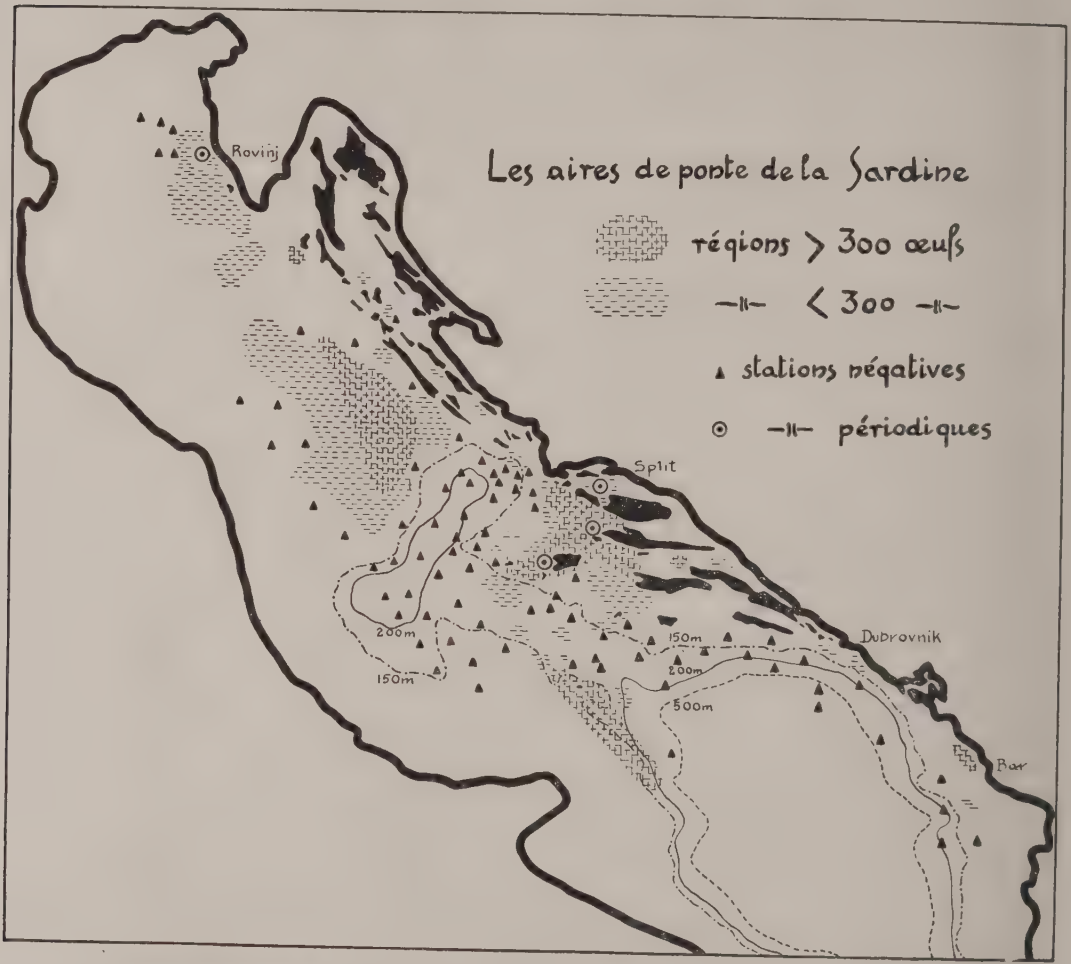


FIG. 1 – *Les aires de ponte de la sardine* (Clupea pilchardus *W.*) *d'après la quantité d'œufs capturée dans un trait oblique du filet en étamine dans une pêche standard d'une demi-heure*

Toutes les positions où a été constatée la présence d'œufs de sardine et surtout les principales aires de ponte, sont en rapport avec la profondeur: la sardine ne fraye pas dans les régions de moins de 30 mètres environ de profondeur, ni de plus de 150-200 mètres. Presque toutes ces données attestent que les aires de ponte intensive se trouvent environ entre 60 et 120 mètres ou, tout au plus, 150 mètres de profondeur.

L'aire de ponte n'est pas délimitée par l'éloignement de la côte ou des îles. En effet, dans les parties peu profondes de l'Adriatique nord, les principaux lieux de reproduction se trouvent au large, tandis que dans l'Adriatique moyenne et l'Adriatique méridionale, où le fond est en pente abrupte, les aires de ponte sont très rapprochées de la côte et des îles. Si nous comparons les isobathes de 150 et de 200 mètres, nous constaterons qu'aucun œuf de sardine n'a été capturé dans la fosse de Jabuka, ni dans les grandes profondeurs de l'Adriatique. Il est vrai qu'on ignore encore l'influence des courants sur la dispersion des œufs de sardine et, par conséquent, les limites tout à fait exactes des aires de ponte. Nous devons pourtant faire remarquer que nous avons toujours constaté, dans les lieux de ponte, la présence d'individus au tout premier stade de développement. Il est particulièrement important de souligner que les aires de reproduction ne sont pas très éloignées de nos meilleures positions de pêche de la sardine, surtout si les profondeurs favorables à la ponte se trouvent à proximité. De plus, les aires de ponte connues sont assez nettement délimitées et éloignées les unes des autres. Ces données permettent de supposer que les déplacements de la sardine vers les frayères ne se font pas sur de grandes distances et qu'ils sont dus au besoin de s'éloigner du littoral et d'éviter les régions peu profondes.

Les recherches effectuées pendant toute une année, sur les quatre stations régulières, démontrent que le cours et l'intensité de la ponte ne sont pas identiques dans toutes les régions. Ainsi, dans les secteurs peu profonds de Rovinj et de Split, la ponte est tout à fait insignifiante par rapport à celle de la zone insulaire. D'autre part, tandis que la ponte s'effectue dans l'Adriatique moyenne pendant toute la saison de reproduction, dans la région de Rovinj (côte occidentale de l'Istrie), les œufs de sardine ne font leur apparition qu'en automne et au printemps. Comme les conditions hydrologiques de l'Adriatique nord diffèrent de celles de l'Adriatique moyenne on ne peut douter que, tout comme sur les côtes de l'Atlantique, ces facteurs déterminent dans l'Adriatique aussi la période de la ponte.

Le nombre d'œufs capturés dans les aires s'élevait de 1.000 à 3.000 par traîne oblique du filet en étamine dans une pêche standard. Les pêches plus abondantes, jusqu'à 7.000 œufs, ont été rarement effectuées et le nombre de 31.000 œufs de sardine n'a été capturé qu'une seule fois (en décembre, dans l'Adriatique moyenne). Comme nos investigations ont été effectuées avec le même type de filet et de la même manière que celles faites dans la mer Celtique, il ressort que la quantité d'œufs de sardine pêchée sur nos aires de ponte était approximativement de 10 à 15 fois plus faible que celle enregistrée par Corbin[2].

Nos recherches ont aussi porté sur la température et la salinité des eaux à des profondeurs différentes et des indications précises ont été données, par les quatre stations régulières, sur la quantité totale du zooplancton. Les résultats obtenus expliquent non seulement le problème de la ponte en rapport avec les facteurs hydrologiques et avec le plancton, qui est l'objet de la nourriture de la sardine, mais ils contribuent encore à faire mieux connaître l'écologie de ce poisson en général. (Les détails de ces données seront publiés dans les rapports de l'expédition « Hvar », en préparation.)

Les résultats de nos recherches et la détermination des aires de ponte vont permettre l'étude et la solution des autres problèmes de la ponte. Ainsi, nous ignorons encore la durée du développement de l'œuf de la sardine dans la mer et l'influence des différences de température à l'époque de la ponte. D'autre part, la profondeur et le moment de la journée auxquels la sardine égrène ses produits sexuels nous sont aussi inconnus. Il nous reste de même à déterminer les couches dans lesquelles se trouvent ses œufs durant les phases de développement. Enfin, il serait très important d'étudier, au cours de plusieurs années, l'intensité et les variations de la ponte dans les diverses régions, ainsi que la réussite de la reproduction. Ce dernier point surtout devrait être examiné relativement à l'importante quantité d'œufs morts, très fréquemment trouvés dans nos prélèvements. Quelques-uns de ces problèmes font déjà l'objet de nos études.

---

[2] Corbin, P. G. *The Spawning of Mackerel,* Scomber scombrus *L. and pilchard,* Clupea pilchardus *W. in the Celtic Area in 1937-39.* Journal Marine Biol. Ass., Plymouth, Vol. XXVII, N° 1. 1947.

Cependant nos connaissances sur la ponte et sur les aires de ponte de la sardine dans l'Adriatique n'ont pas seulement une valeur scientifique. Comme nous l'avons dit plus haut, les aires connues désignent aussi les lieux de résidence de la sardine en dehors de la saison de pêche. D'où l'on se demande: pourquoi la sardine reste-t-elle inconnue à nos pêcheurs, alors que les positions de reproduction sont assez proches de la côte et sont, par conséquent, plus ou moins facilement accessibles? Il est difficile de supposer que la sardine se trouve en dispersion à l'époque de la ponte, quoiqu'il soit possible qu'en été, la pêche au feu (unique genre de pêche pratiqué actuellement dans l'Adriatique est) attire de plus grandes concentrations de sardines. Mais on doit plutôt admettre que la sardine est restée inconnue parce que les engins de pêche employés à l'époque de la reproduction n'étaient pas adéquats. Nos pêcheurs ne pratiquent pas la pêche au filet maillant dans les premiers mois de l'année et à une plus grande distance de la côte, comme le font les pêcheurs de la côte atlantique. Le seul filet employé quelquefois dans nos régions, au moment de la reproduction et sur les lieux de ponte, est le type de chalut qui sert exclusivement à la pêche des poissons de fond. Si le chalut ramène parfois des sardines, ce n'est qu'en très faible quantité ou ce ne sont, le plus souvent, que exemplaires isolés. Cependant, la tendance générale dans le perfectionnement du chalut moderne est d'augmenter la hauteur de l'ouverture [3] pour faciliter la capture des poissons pélagiques, et peut-être d'introduire aussi le chalut flottant là où les conditions sont favorables.

Les investigations qui seront faites, à la fois avec le sondeur à écho et les divers types de chaluts modernes, ainsi que les recherches sur la distribution et la quantité d'œufs de sardine, contribueront à faire mieux connaître l'écologie de ce principal poisson de l'Adriatique et seront probablement aussi d'une certaine importance pour la pêche.

---

[3] PERCIER, M. A. « L'ouverture du chalut en hauteur ». *Débats et documents techniques. Conseil général des pêches pour la Méditerranée.* FAO, Rome, 1952.

Document technique
Technical paper
Nº 41

LES INSTITUTIONS SCIENTIFIQUES AU SERVICE DE LA PÊCHE MARITIME EN YOUGOSLAVIE, ET LEUR ACTIVITÉ

par Tonko Šoljan
Directeur de l'Institut d'océanographie et de pêche, Split (Yougoslavie)

Organisation générale des institutions

Dès la fin des hostilités en Yougoslavie, des moyens importants ont été mis en œuvre et une activité relativement grande a été déployée dans le domaine de l'exploration de la mer et de la vie marine et des possibilités de l'exploiter par la pêche.

Partant du point de vue que ces trois activités pourraient avoir plus d'efficacité et donner des résultats meilleurs et plus rapides grâce à une collaboration quotidienne obligatoire et très étroite, elles sont depuis la guerre de la compétence de l'Institut océanographique de Split qui a complété symboliquement son nom et est devenu l'Institut d'océanographie et de pêche.

Celui-ci s'est installé dans un nouveau bâtiment (fig. 1), qui a été terminé et aménagé et comporte des laboratoires et des ateliers. Il dispose en outre d'un port, de bateaux de recherches, de possibilités financières importantes et surtout d'un personnel spécialisé et auxiliaire nombreux (environ 100 personnes).

Pour faire face à la triple tâche dont nous venons de parler, on a réparti le travail entre trois divisions. Les recherches marines sont confiées à la division de physiographie qui comprend trois laboratoires (hydrochimie, hydrophysique et géologie sous-marine). L'exploration de la vie de la mer est confiée à la division de la biologie qui compte quatre laboratoires (microbiologie, phytoplancton et phytobenthos, zooplancton et zoobenthos), et les recherches sur les possibilités d'exploitation de la mer par la pêche à la division d'ichtyologie et de pêche qui compte cinq laboratoires et trois sections (laboratoires d'ichtyopélagie, d'ichtyobenthos, d'ichtyoplancton, de zootechnique de la pêche, de biochimie technologique et sections de technique de la pêche, de statistiques des pêches

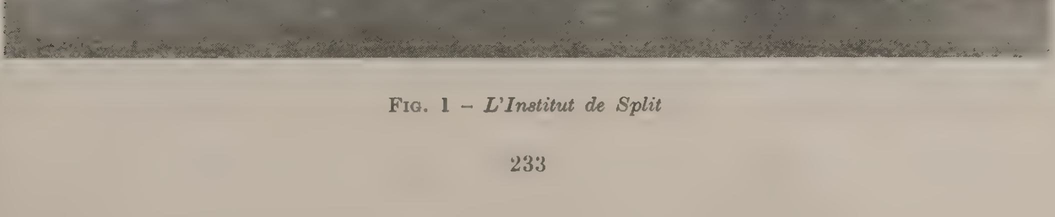


Fig. 1 – *L'Institut de Split*

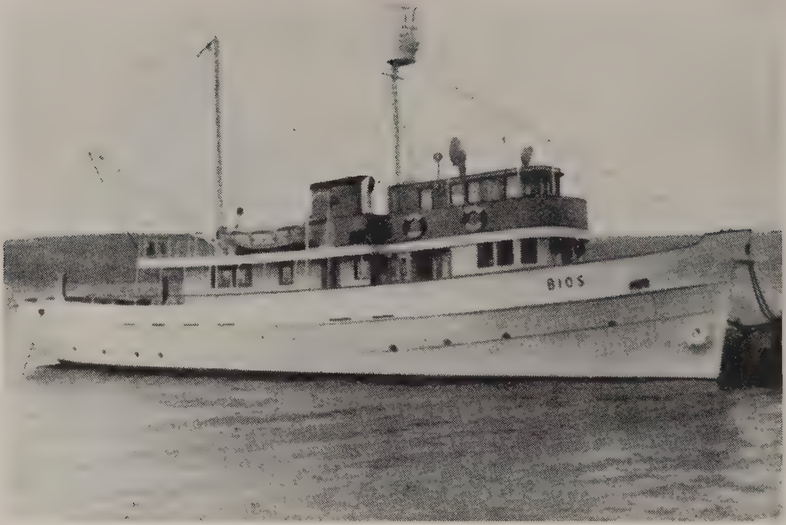


FIG. 2 – *Le bateau pour les recherches adriatiques « Bios » de l'Institut de Split*

et d'économie de la pêche). Ces douze laboratoires et ces trois sections occupent 25 chercheurs permanents (on s'attend à ce que ce nombre s'accroisse encore), et de temps à autre l'Institut reçoit des chercheurs de passage.

En plus de ces laboratoires assez bien équipés, de la bibliothèque, d'appareils destinés aux travaux à effectuer sur l'eau, l'Institut dispose encore de trois navires: le « Bios », de 26 mètres de long, 200 tonneaux (fig. 2) avec un moteur de 300 c. v.; il est destiné aux plus amples explorations d'océanographie et de pêche en Adriatique et est équipé de deux laboratoires de bord. Sa construction a été terminée en été 1953. Cette unité a déjà remplacé le thonier-chalutier ex « Hvar », le « Nekton » actuel de 25 mètres de long, 160 tonneaux et moteur de 250 c. v. à bord duquel l'Institut a effectué ses travaux du début de l'année 1948 à l'été 1953 (fig. 3). Un autre chalutier-thonnier-sardinier, le «Predvodnik» (fig. 4), fait aussi partie de la flottille de l'Institut; il mesure 19 mètres de long, jauge 60 tonneaux et est propulsé par un moteur de 160 c. v.; il est utilisé pour les investigations moins vastes en Adriatique, mais ne possède pas de laboratoire de bord. Pour des recherches de moindre envergure en Adriatique, l'Institut se sert aussi, depuis 1947, d'un troisième bateau plus petit, du type sardinier (fig. 5), qui mesure 12 mètres de long, jauge 20 tonneaux et

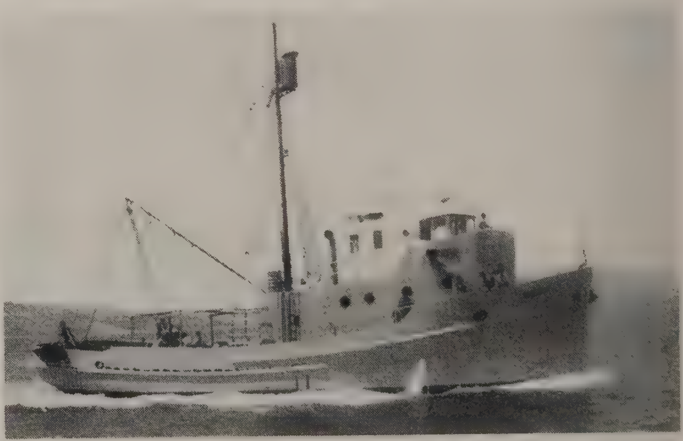


FIG. 3 – *Le chalutier–grand thonnier–sardinier « Nekton » ex « Hvar », employé par l'Institut de Split jusqu'en été 1953*

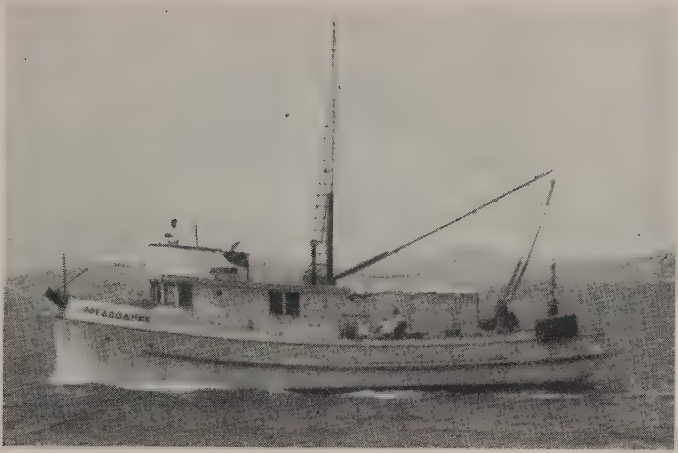


FIG. 4 – *Le chalutier–petit thonnier–sardinier «Predvodnik» de l'Institut de Split*

possède un moteur de 50 c. v., on lui a donné le nom de «Srdela» (la Sardine). Il possède enfin plusieurs autres petites embarcations avec ou sans moteur. Dans les chantiers de construction navale de Trogir, on construit en ce moment le plus grand navire explorateur de l'Institut, « Istraživać » (l'Explorateur (fig. 6) de 32 mètres de long, 250 tonneaux et muni d'un moteur de 380 c. v. et de trois laboratoires de bord. Il est réservé aux investigations d'océanographie et de pêche en Méditerranée et dans les mers adjacentes, jusqu'à une profondeur de 4.500 à 5.000 mètres. Une rationalisation extrême a réussi à assurer à cette unité relativement petite et qui, étant économique, peut être armée en permanence, les qualités d'un navire explorateur de plus fort tonnage et nous pensons que, si nous le finissons, il sera à même de rendre des services satisfaisants dans les explorations internationales de pêche en Méditerranée.

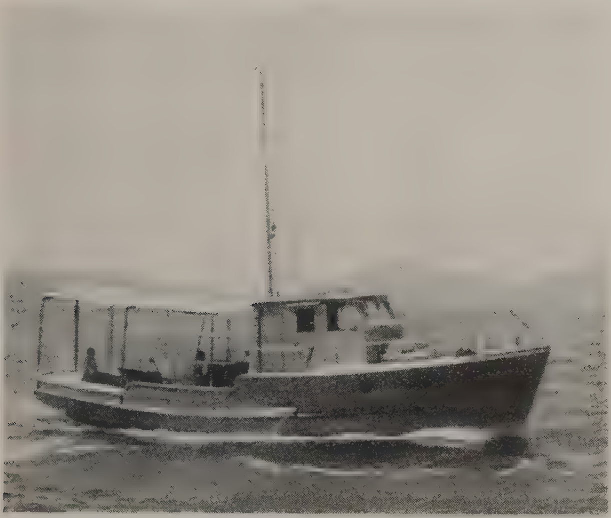


FIG. 5 – *Le petit bateau sardinier « Srdela » de l'Institut de Split*

L'Institut a acquis, en vue de ses recherches et de ses expériences, un étang de 15 hectares dans une lagune près de Trogir.

Les résultats des travaux de l'Institut paraissent dans les séries des publications suivantes: *Acta Adriatica, Fauna et flora adriatica, Croisières en biologie des pêches du bateau « Hvar », Notes, Rapport annuel* et *Editions spéciales*. Un échange de publications a lieu avec environ 200 instituts ou organismes étrangers.

Dès 1946, trois stations ont été fondées à Dubrovnik, à Ston et à Rijeka et placées depuis sous la direction de l'Institut. Chacune d'elles est chargée de travaux spéciaux ou complémentaires.

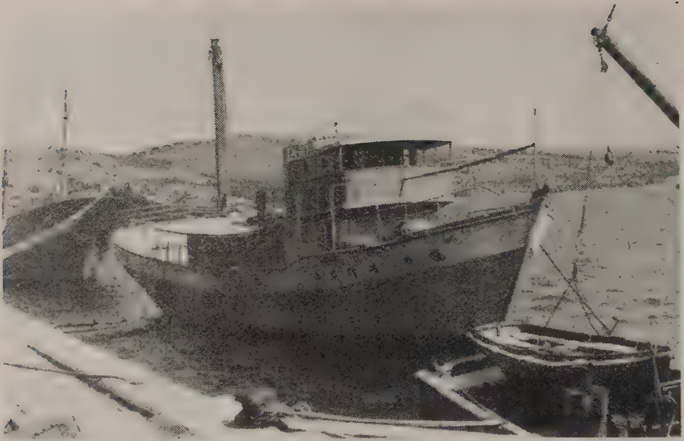


FIG. 6 – *Le bateau pour les recherches méditerranéennes «Istraživać» de l'Institut de Split (en construction)*

Station de l'Institut d'océanographie et de pêche à Dubrovnik

Située au voisinage de la fosse profonde de l'Adriatique méridionale, elle a été fondée spécialement en vue d'étudier ces profondeurs mal connues, des points de vue de la biologie et de la pêche. Elle comporte donc deux sections: une section de biologie et une section de pêche, et trois chercheurs y travaillent en permanence.

Cette station dispose d'un bateau explorateur de moindre tonnage pour la pêche côtière au chalut et pour la pêche au large à la ligne, ainsi que pour les travaux planctologiques, le « Plancton », qui mesure 17 mètres, jauge 30 tonneaux et est propulsé par un moteur de 50 c. v. (fig. 8). La station peut d'ailleurs, de temps à autre, emprunter une plus forte unité.

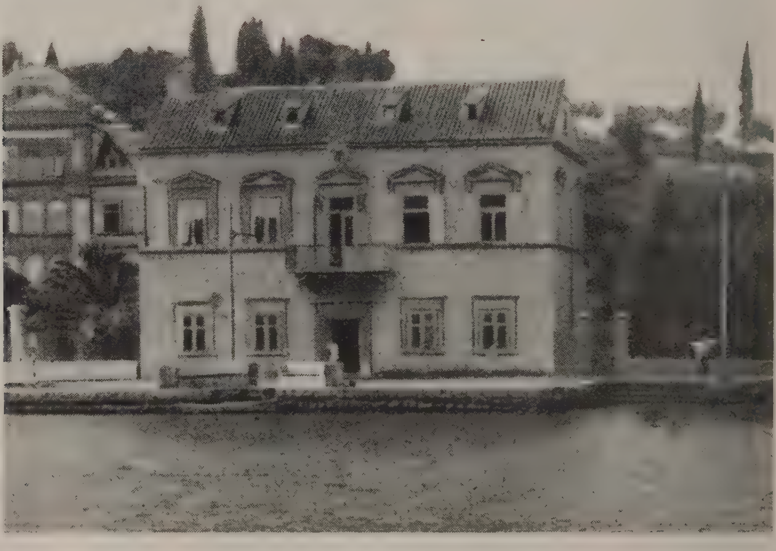


FIG. 7 – *La station de Dubrovnik*

Station de l'Institut d'océanographie et de pêche à Ston

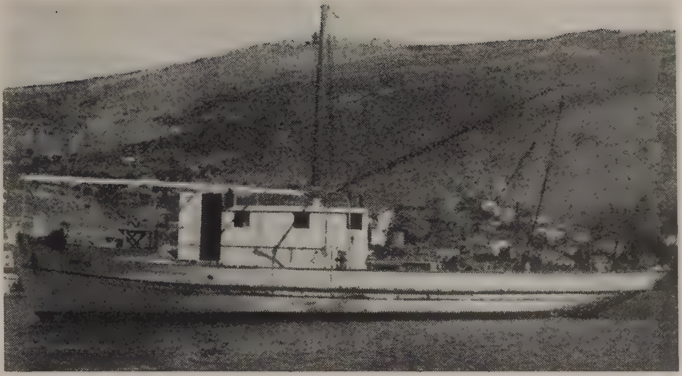


FIG. 8 – *Le bateau « Plancton » de la station de Dubrovnik*

Elle est située sur le petit îlot «Ile de la Vie», au milieu du centre ostréicole yougoslave. Son but est le perfectionnement scientifique et technico-expérimental et la rationalisation de notre conchyliculture avec, en premier lieu, l'élevage des huîtres et des moules ainsi que celui des autres invertébrés marins. Elle est dirigée par deux chercheurs (un biologiste et un technicien) et desservie par un cotre «Otok Zivota» (l'«Ile de Vie») de 10 mètres de long, jaugeant 10 tonneaux et propulsé par un moteur de 15 c. v. (fig. 10). Deux bateaux de ce type ainsi que d'autres embarcations et radeaux pour ces institutions avaient été construits pendant les hostilités le long du littoral adriatique, dans un chantier improvisé à Zagreb et, dès la fin de la guerre, transportés et attribués l'un à la station de Ston, l'autre à la station de Dubrovnik. Ce dernier bateau a été cédé par la station de Dubrovnik à l'entreprise Bistrina près de Ston, après que la station fût entrée en possession de son « Plancton » actuel.

Station de l'Institut d'océanographie et de pêche à Rijeka

Elle a été fondée dans le but suivant: étudier la biologie des pêches dans la région des archipels du littoral yougoslave septentrional. Elle occupe quatre chercheurs et le chalutier-sardinier « Benthos » de 14 mètres de long, 25 tonneaux et un moteur de 45 c. v. (fig. 12).

Le programme et les plans annuels de l'Institut sont soumis chaque année au Conseil technique pour l'océanographie et la pêche près le Conseil des académies, se composant du directeur de l'Institut et de représentants des académies et de la pêche. En ce moment, on envisage de donner à l'Institut l'indépendance administrative.

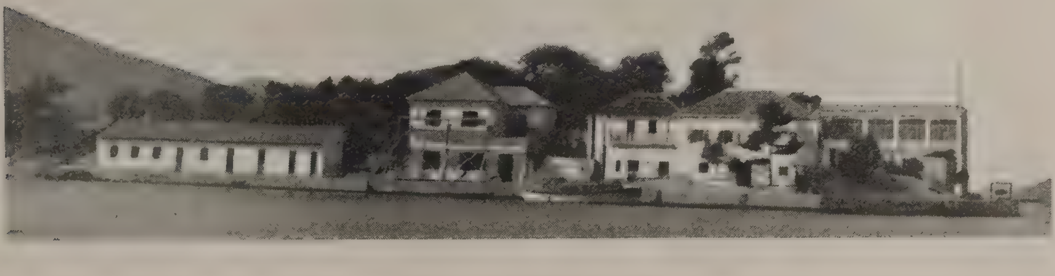


FIG. 9 – *La station de Ston*

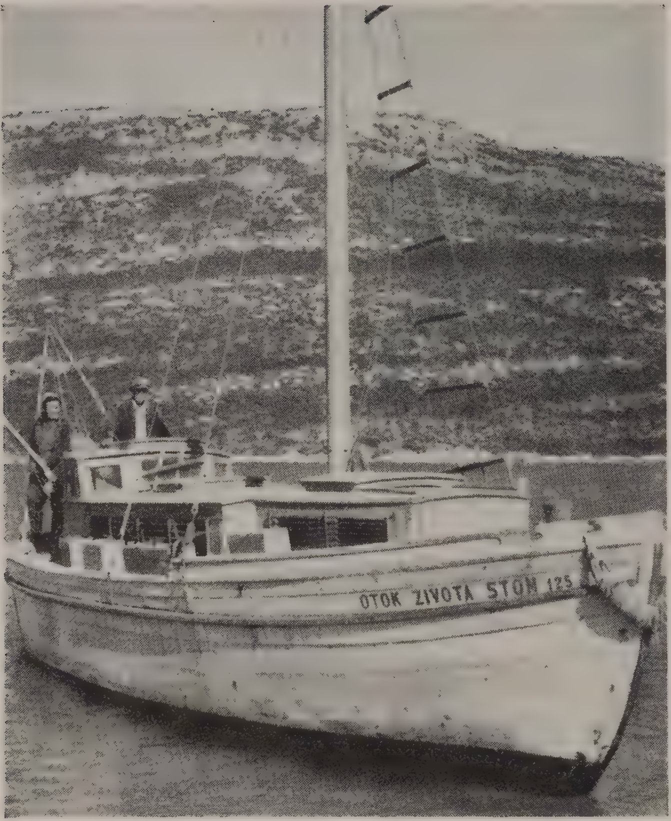


FIG. 10 – *Le bateau « Otok Zivota » de la station de Ston*

A ces institutions, dont la centrale est l'Institut d'océanographie et de pêche de Split, et qui sont sous la compétence du Conseil des académies à Belgrade, il faut ajouter l'Institut de biologie marine de Rovinj qui avait été complètement saccagé pendant la guerre et qui a été rénové et remis en activité par les soins dudit Conseil de Belgrade, et adjoint à l'Académie des arts et des sciences à Zagreb qui lui donne actuellement une importance grandissante. Cet Institut compte quatre chercheurs permanents et reçoit aussi des chercheurs de toutes les universités yougoslaves et des étrangers. On y tient également des cours de perfectionnement pour les étudiants en biologie marine. Il a à sa disposition un bateau de pêche du type « leut » de 11 mètres de long, jaugeant 10 tonneaux et muni d'un moteur de 10 c.v.

A l'heure actuelle donc dans ces cinq institutions, un personnel permanent de 38 chercheurs dispose pour ses travaux de 7 bateaux de travail. Un bateau de plus fort tonnage, actuellement en construction, sera ultérieurement mis en service.

ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE DE CES INSTITUTIONS EN VUE DE LA SOLUTION DES PROBLÈMES DE LA PÊCHE MARITIME

Nous allons ici nous en tenir brièvement à la partie d'exploration scientifique et de technique expérimentale des institutions mentionnées (sauf l'Institut de Rovinj) et qui, plus ou moins directement, s'efforcent de résoudre les problèmes du perfectionnement de la pêche, en laissant de côté leur programme purement scientifique.

Les questions qui touchent à la pêche ne sont pas résolues exclusivement dans la division d'ichtyologie et de pêche de l'Institut, mais elles sont également l'objet d'études des divisions de physiographie et de biologie, ainsi que de ses stations. Toutes ces unités établissent un plan de travail en commun, dans le cadre de leur programme général, sauf l'Institut de Rovinj dont l'activité est autonome.

Dans la *division de physiographie*, l'activité du laboratoire d'hydrochimie dans le domaine de la pêche a un double but: vérifier les conditions naturelles existantes de la production organique dans l'Adriatique et étudier les possibilités d'accroissement de sa productivité, dans les baies les plus fermées de notre côte si découpée, par l'amélioration artificielle des facteurs de production, et ceci sans apport extérieur de sels nutritifs, en particulier par l'activation et la mobilisation des sels déjà existants au fond de la mer. Des recherches actuellement en cours, effectuées sur les lieux mêmes et auxquelles prennent part six laboratoires, ont été précédées par des expériences de laboratoire faites dans notre Institut et qui ont été suivies d'un résultat positif. L'aboutissement heureux de ce travail fournirait à notre pêche côtière les possibilités d'accroître sensiblement sa production annuelle en poisson.

En dehors des recherches portant sur les facteurs physiques susceptibles d'avoir une influence sur la pêche, recherches effectuées dans notre laboratoire d'hydrophysique (vents, courants, salinité, température, etc.) la constitution géologique et la structure morphologique de la côte et du fond représentent non seulement pour les espèces benthiques mais aussi pour certains poissons pélagiques un des facteurs décisifs du milieu dont les caractères conditionnent la distribution de leurs bancs. Aussi, pour cette raison, est-il nécessaire de bien les connaître. Ils sont en cours d'étude dans notre laboratoire de géologie sous-marine. Un des buts de l'activité de ce laboratoire est de préparer pour la pêche une base solide qui facilitera l'établissement de cartes de pêche en collaboration avec les laboratoires de phytobenthos, zoobenthos, ichtyobenthos, ichtyopélagial et avec la section de technique de pêche, sur l'activité de laquelle nous nous arrêterons plus tard.

Dans le domaine de la *division de la biologie* qui est surtout consacrée aux études écologiques, les laboratoires de phytoplancton et de phytobenthos ont aussi la tâche de poursuivre directement des recherches sur la production du phytoplancton de l'Adriatique en collaboration étroite avec le laboratoire déjà mentionné de physiographie; tandis que les résultats des recherches sur la distribution et les quantités approximatives des diverses espèces de phytobenthos, qui pourraient entrer en ligne de compte pour l'exploitation industrielle (comme par exemple pour la production d'agar-agar, d'alginites, d'iode, etc.) complètent les résultats du laboratoire de biochimie technologique, dont nous allons parler ultérieurement.

L'étude quantitative du zooplancton, comme suite à celle du phytoplancton, ainsi que l'étude du zooplancton en tant que nourriture de la sardine, sont confiées, pour une part au laboratoire de zooplancton et, pour une autre part, à la section de biologie de la station de Dubrovnik.

L'étude quantitative du zoobenthos en tant que nourriture du poisson, est confiée au laboratoire de zoobenthos qui met en même temps au point, pour la plus grande partie du fond chalutable de l'Adriatique, l'étude d'un matériel très abondant, des *thanatocoenoses*, c'est-à-dire les vestiges de valves, de coquillages, d'escargots, des squelettes de coraux et d'autres parties du squelette des organismes morts et de quelques végétaux. Non seulement ils donnent l'une des caractéristiques essentielles du fond sous-marin de certaines régions, mais influent aussi sur la présence de certaines populations de poisson et vont même, en certains endroits, jusqu'à conditionner directement la possibilité technique d'un chalutage normal par suite de l'abondance des espèces de coquillages (telles que *Ostrea cochlear*) ou de coraux qui, après un usage très court, détruisent complètement les filets. De même aussi, la présence très fréquente de représentants du zoobenthos vivant (les ophiures, les holothuries, les spongiaires, etc.,) peut paralyser un chalutage normal. Le rôle des bactéries sur le métabolisme des matières dans l'Adriatique en général, et en particulier dans la régénération dans cette mer des sels nutritifs, comme facteur de continuité de la production, ainsi que le rôle des bactéries autotrophes productrices et le rôle des bactéries qui sont consommées par le zooplancton, sont l'objet des recherches du laboratoire de microbiologie. De son domaine font partie également les recherches éventuelles relatives aux provocateurs microbiologiques des maladies des organismes marins, comme aussi les mesures de protection à prendre contre les bactéries destructrices des filets et les pionniers

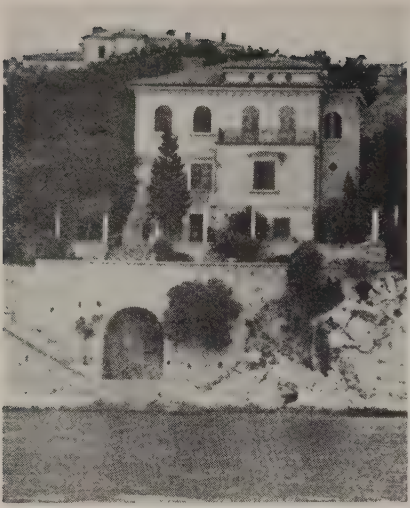


FIG. 11 – *La station de Rijeka*

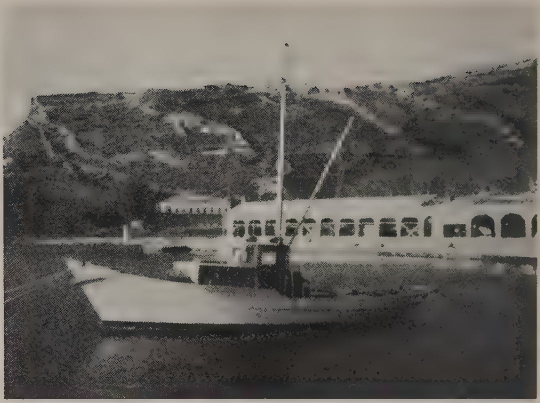


FIG. 12 – *Le bateau chalutier-sardinier « Benthos » de la station de Rijeka*

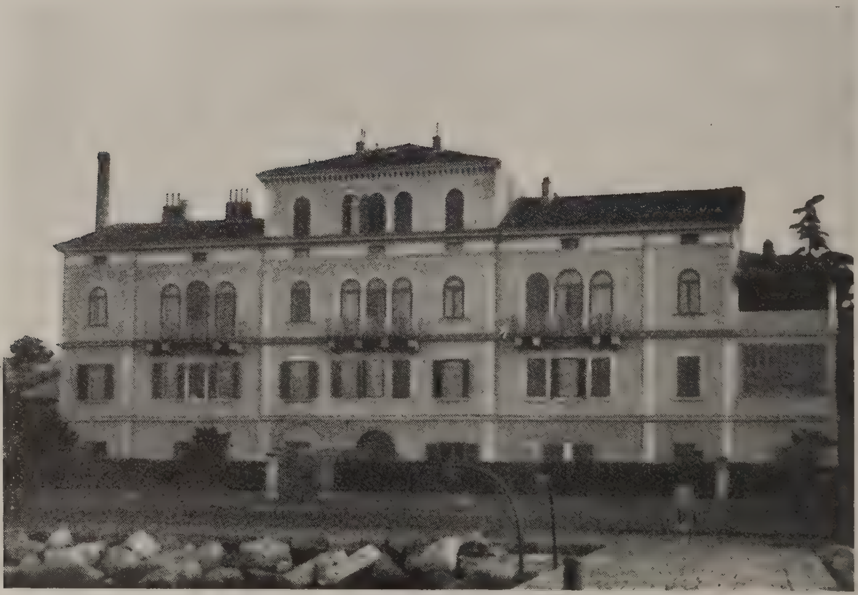


FIG. 13 – *L'Institut de biologie marine de Rovinj*

destructeurs de couleurs sous-marines, qui préparent la voie aux autres phythobenthos et zoobenthos contre lesquels la navigation de toutes les parties du monde lutte par tous les moyens pour préserver la carène des bateaux. Ce laboratoire partage ce dernier travail avec les laboratoires de phytobenthos et de zoobenthos.

La *division d'ichthyologie et de pêche* a pour but la connaissance de la vie des poissons les plus importants économiquement et l'amélioration directe de leur pêche, y compris l'utilisation des captures. La première de ces activités est consacrée à une étude spéciale des poissons benthiques, des poissons pélagiques, des œufs de poissons et de larves en général, tandis que le travail du domaine de la zootechnique de pêche sert de transition vers les activités de cette division qui sont consacrées au progrès direct de la pêche.

Un des problèmes les plus pressants qui se soient posés au cours de la période de restrictions qui suivit la guerre au département de la pêche maritime d'un pays si terriblement éprouvé, a été la question de la situation régnant dans les fonds de poissons benthiques et des invertébrés comestibles en haute Adriatique, et quelles étaient les possibilités qu'ils pouvaient offrir à notre flotte de chalutiers dans son brusque accroissement d'après-guerre. La solution de ce problème a été confiée au laboratoire d'ichtyobenthos. En relation avec cette tâche, ce laboratoire a, en 1948, organisé et dirigé une croisière continue de 13 mois de chalutage à bord du « Hvar » (le « Nekton » actuel), dans toute l'Adriatique chalutable, dans le sens de la longueur de la ligne Rovinj-Venise, aux portes d'Otrante, et en largeur à partir de la côte yougoslave jusqu'à une vingtaine de kilomètres des côtes italiennes. Un énorme matériel a été recueilli dont une partie est déjà étudiée et l'autre à l'étude.

Parallèlement à une étude d'ensemble des stocks de tous les poissons et des invertébrés habitant chacune des positions explorées, les espèces les plus importantes seront analysées à part. Ce sont le merlu (*Merluccius*), le mulet (*Mullus*), la raie (*Raja*) et d'autres poissons et, parmi les invertébrés, la langoustine (*Nephrops*). Les résultats des études écologiques applicables à la pêche de la langoustine ont déjà paru comme aussi ceux de l'analyse mécanique des fonds sous-marins pour toute la région explorée. Dans les profondeurs inaccessibles au chalutier normal, des essais de pêche à la ligne de fond ont donné l'occasion de confier la suite de ces investigations à la station de Dubrovnik et celle-ci a, en deux ans de travail, mené à bien la première partie de cette nouvelle tâche, dont les résultats sont déjà prêts à être publiés par l'Institut de Split. Actuellement la station de Dubrovnik, ayant fini la phase extensive d'exploration générale, poursuit des investigations intensives dans le cadre des conditions qu'elle a trouvées les plus appropriées à la pêche industrielle.

Parmi les poissons pélagiques dont l'étude a été confiée au laboratoire d'ichtyopélagie, le plus grand intérêt a été consacré à la sardine (*Clupea pilchardus*). La connaissance de la vie de ce poisson a été la tâche essentielle de ce laboratoire, cette espèce étant l'objet des captures les plus abondantes de la pêche maritime yougoslave (jusqu'à 60 % de la pêche totale) en même temps que la matière première de son industrie de conserves de poisson. Les résultats de ces recherches, qui ont duré huit ans, viennent d'être réunis et sont sur le point d'être publiés. Une attention toute spéciale au cours de ces recherches a été consacrée à l'étude des déplacements de ce poisson. Pour en faciliter la connaissance, l'Institut a eu recours avec succès en 1948 à la méthode du marquage qu'il poursuit en publiant régulièrement les résultats.

Plusieurs années de recherches systématiques et de collaboration sur ce sujet avec le laboratoire de zooplancton nous ont permis de déterminer les principales aires de ponte de la sardine dans l'Adriatique, ainsi que les époques de sa plus grande intensité. Les résultats de ces recherches sont sur le point d'être publiés dans la presse de l'Institut par les soins de la station de Dubrovnik. Des recherches quantitatives ultérieures, qui ont duré une année et portent sur l'aire de ponte centrale, ont été très activement poussées et une autre année a été consacrée à l'étude des déplacements des larves de sardines dans la région contiguë. Les données ont été confiées au laboratoire d'ichtyoplancton. La station de Rijeka a été chargée de l'étude des thonidés et du sprat (*Clupea spratus*) qui apparaissent en plus fortes concentrations et sont les plus importantes au point de vue de la pêche, précisément dans la région contrôlée par cette station. Dans le cadre de ces investigations une étude des migrations des thonidés par le procédé de marquage est également envisagée. Le laboratoire d'ichtyoplancton, qui se livre aux recherches que nous venons de signaler sur la ponte et les larves de sardines, a assumé la tâche d'étudier dans son secteur les problèmes relatifs aux fluctuations de ses populations, ainsi que celles des populations des autres poissons les plus importants au point de vue économique. En passant, rappelons que ce laboratoire, le laboratoire d'ichtyobenthos et la station de Dubrovnik ont, après la guerre, trouvé dans l'Adriatique 20 espèces de poissons inconnues jusqu'alors dans cette mer.

La solution des divers problèmes de pisciculture marine (en particulier dans les étangs salés) est confiée au laboratoire de zootechnique de pêche qui étudie en ce moment la rapidité de croissance des diverses espèces de muges, dans une lagune semi-naturelle, puis dans les conditions d'un étang artificiel, et enfin il sera procédé à des essais d'accroissement artificiel de la production et à l'application de méthodes d'alimentation.

La solution des problèmes techniques de l'élevage des invertébrés marins est confiée à la station de Ston, centre de l'élevage yougoslave des huîtres. Après qu'eût été établie la non-rentabilité actuelle de la méthode tarentine d'élevage des huîtres, en parcs formés de pieux en bois reliés par des cordes de fibres de coco auxquelles sont suspendues les huîtres, ainsi que de la même méthode plus perfectionnée des parcs en béton armé, on expérimente depuis quelques années, avec un succès notablement meilleur, l'élevage dans des chassis grillagés; mais là aussi le rapport s'étant montré insuffisant, on cherche à appliquer une méthode encore plus simple. Il en est de même pour les moules.

Des essais préliminaires d'élevage de homards et d'élevage partiel de langoustes ont été faits, tandis que les expériences en vue de l'élevage industriel des éponges ont, jusqu'à présent, donné des résultats pratiquement négatifs, parce qu'il s'est avéré presque certain que de telles entreprises ne seraient d'aucun rapport.

Les recherches et les analyses sur les matières premières destinées à l'industrie alimentaire, technique et pharmaceutique parmi les organismes marins non encore exploités, ainsi que l'amélioration du traitement technologique, l'étude des possibilités de perfectionnement des types de conserves existantes, etc., de même que la création de nouveaux types, sont confiées au laboratoire de biochimie de l'Institut. Jusqu'à présent, il s'est occupé des huiles de poisson, des analyses et de la fluctuation annuelle des valeurs nutritives de l'huître, de la sardine (fraîche ou conservée), des holothuries et du contenu en matière grasse des sardines et des analyses de l'iode et des vitamines contenues dans les algues. Il a étudié également le fumage des poissons, la conservation des moules, les pâtés de poissons obtenus avec des espèces sans valeur à l'état frais, etc. Afin de renforcer le côté purement technologique de ce programme, l'industrie de la conserve a créé un laboratoire central spécialisé pour ces travaux.

Les expériences de perfectionnement de la technique de la pêche, c'est-à-dire de sengins et des méthodes pris en œuvre ainsi que la recherche de solutions nouvelles plus efficaces incombe à la section de technique de la pêche de notre Institut. Cette section était en 1953 prête à apporter une assistance technique complète à la pêche en Syrie, au moyen de ses bateaux et d'équipes de spécialistes de la pêche des thonidés, des scombrides, des clupéidés, et de spécialistes de chalutage, mais cette entreprise a malheureusement échoué par suite d'un manque de crédits au budget de l'Assistance technique de la FAO. Un de ces bateaux, auquel s'est joint une autre unité, a ensuite appareillé pour Israël, mais cette campagne préparée par les soins de l'entreprise de pêche « Jadran » avait un but commercial. En 1948 nous avons apporté l'aide de notre expérience à l'Albanie et en 1950 nous avons fait en Tunisie la démonstration des méthodes américaines de la pêche des thonidés avec la senne tournante que nous utilisons depuis 1929. En 1951-52 l'entreprise « Jadran » a continué les campagnes de pêche en Tunisie, sur une base commerciale.

La section de statistique des pêches a réorganisé la statistique de façon à ce qu'elle se prête aux études économiques et scientifiques. Cette section est chargée de l'étude des données recueillies et de leur publication. Le premier travail scientifique sur le chalutage yougoslave basé sur ce nouveau système statistique vient précisément de paraître. Cette section est chargée aussi du contrôle constant des stocks de poisson, afin de calculer l'intensité de pêche la plus rationnelle, principalement dans nos régions côtières. Elle assure cette fonction en collaboration avec les stations de Dubrovnik et de Rijeka. L'ensemble des eaux littorales est ainsi contrôlé. La méthode de documentation statistique sera pour cette raison combinée avec la méthode de pêche directe et de l'analyse de ses captures. La section s'occupe aussi du problème des fluctuations de la pêche des sardines.

Enfin la section de l'économie de la pêche étudie les voies à suivre pour créer les conditions de travail les plus économiques pour la pêche, l'industrie et le commerce du poisson.

Si je voulais résumer ce que notre expérience nous a appris jusqu'à ce jour, dans le domaine des travaux d'exploration scientifique et de technique expérimentale, dans un système d'organisation aussi complète, qui selon nous garantit le mieux une collaboration effective entre la science, la technologie, la technique, l'économie et la pratique en vue de perfectionnement de la pêche, je pourrais dire qu'il a donné beaucoup de résultats positifs, bien que je suis convaincu que nous sommes encore bien loin d'avoir la perfection. Je pense cependant que déjà se manifeste clairement le besoin, dans toutes ces institutions scientifiques méditérannéennes de recherches marines chez lesquelles n'existe encore aucun lien avec la pratique, de se compléter par une section de pêche, leur permettant de se développer jusqu'au degré que les conditions et les besoins régionaux exigent et rendent possibles. Au début, tout au moins, cette section pourrait être modeste et comprendre seulement quelques experts.

Je termine donc en proposant que ce soit là une des recommandations de ce Conseil aux gouvernements des pays adhérents.

Document technique
Technical paper
Nº 42

EXPÉRIENCES DE RATIONALISATION ET DE PERFECTIONNEMENT DE LA TECHNIQUE DE L'OSTRÉICULTURE EN YOUGOSLAVIE

par M. Mihailinovič
Directeur de la station de l'Institut d'océanographie et de pêche de Ston (Yougoslavie)

Historique

L'élevage des huîtres sur la côte yougoslave a été connu de tous temps. Certaines régions, telles que la mer de Novigrad et de Karin, ainsi que la baie de Ston étaient mentionnées déjà dans l'antiquité. Pendant des siècles, l'élevage se fit d'une façon très primitive sur des rameaux déposés au fond de la mer dans des lieux bénéficiant d'un concours de circonstances favorables. Cette méthode a subsisté jusqu'à nos jours, car, bien que primitive, elle exige un minimum de dépenses, aucune installation spéciale et elle correspond parfaitement à la production individuelle à petite échelle (fig. 1).

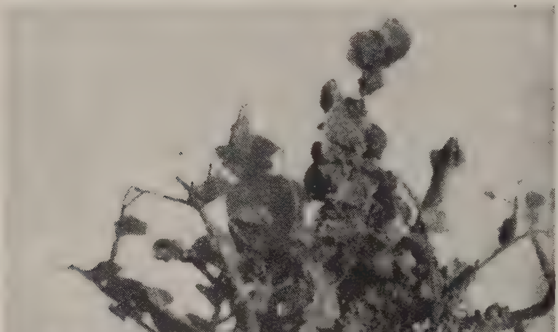


Fig. 1 – *Huîtres sur les branches*

Depuis 1906, dans les parages de la baie de Mali Ston, on a adopté le système tarentin d'élevage, à l'aide de parcs construits avec des pieux en bois liés entre eux par des cordes en fibre de coco, auxquels on suspend des huîtres et des moules enlacées par d'autres cordes (fig. 2), procédé pratiqué encore aujourd'hui avec quelques modifications. Mais, toutes les expériences tentées pour rationaliser ce système d'élevage n'ont pas donné les résultats espérés, par suite du caractère primitif du travail (entièrement manuel), des pertes considérables et de l'instabilité de la production. On a remplacé également chez nous, les pieux en bois — qui ne durent pas plus de cinq ans — par des piliers en béton armé (fig. 3), mais le système étant resté le même, primitif et de peu de rapport, on n'a pas intérêt à l'employer, en dépit de la durée de l'installation.

Après la guerre — en 1946 — la nouvelle station de l'Institut d'océanographie et de pêche a repris les recherches de rationalisation de l'ostréiculture sur une base de rentabilité et elle a jugé indispensable de substituer au procédé actuel une méthode de travail plus simple, qui, mécanisée, garantirait une sécurité plus grande à l'élevage et une production plus élevée. Aussi cette station a-t-elle commencé à expérimenter la possibilité d'introduire la culture en châssis de bois à fond de treillage en fils zingués, posés au fond de la mer. Ces essais ont, jusqu'à présent, donné de bons résultats qui nous permettent d'envisager un certain progrès dans la rationalisation et la rentabilité de l'ostréiculture.

Les travaux actuels de la station sont dirigés exclusivement dans ce sens: étudier à fond et démontrer scientifiquement les avantages de cette nouvelle méthode, résoudre les problèmes techniques, s'efforcer d'accroître la productivité. Dans ce but, on opère régulièrement les mensurations combinées des accroissements et du poids des huîtres prélevées sur neuf positions, dans le canal de la Neretva et dans la baie de Mali Ston, ainsi que le dosage des matières nutritives contenues dans la mer (biomasse et détritus). On fait aussi régulièrement des relevés hydrographiques (température, salinité, limpidité, pH, H^2S, et phosphates) dans 40 stations. Lorsque toutes ces recherches auront été mises au point, on sera éclairé entièrement sur les conditions qui règnent dans la baie même ainsi que sur certains détails, encore obscurs. (De quoi dépendent l'influence favorable de certaines positions, la relation entre la croissance de l'huître et sa taille, sa mortalité, la densité optima de production pendant les saisons diverses sur des positions déterminées?) Toutes ces circonstances gagnent à être connues dans l'intérêt du travail.

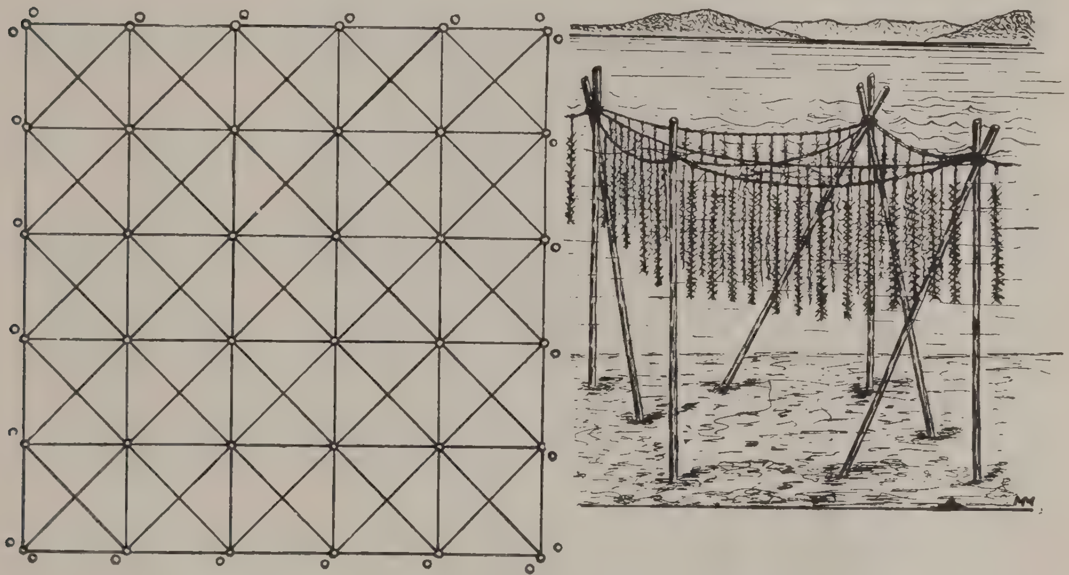


Fig. 2 – *Plan général d'un parc à huîtres tarentin, en bois*

A la suite des expériences faites jusqu'à présent et en vue d'un but définitif: créer les conditions indispensables à une production intensive à des prix très bas, ce qui n'est pas entièrement réalisable même avec une parfaite rationalisation du système existant, notre Station a proposé, grâce à l'assistance technique de la FAO, l'importation d'huîtres portugaises (*Gryphaea angulata*) pour en tenter l'acclimatation dans certains lieux appropriés de notre côte. Ces essais, s'ils réussissent, représenteraient un progrès radical dans l'amélioration de notre ostréiculture.

Afin de mieux prouver la non-rentabilité du système tarentin d'élevage pratiqué actuellement et, par là, de se rendre compte de toutes les difficultés de production, nous allons décrire la façon dont on pratique l'élevage.

Première phase – Capture du naissain. On y procède deux fois l'an, en juin et en octobre, sur des collecteurs de branches de lentisque (*Pistacia lentiscus*) ou de chêne vert (*Quercus ilex*) qu'on dépose sur le fond de la mer et qui y restent 5 à 6 mois (fig. 4).

Deuxième phase – Remaniement des fascines et formation de tresses de naissain. On retire les fascines qu'on emporte à l'atelier où elles sont découpées en tronçons de 25 centimètres environ de longueur. Chaque tronçon de rameau avec les huîtres qui s'y trouvent fixées, est tressé dans des cordes de fibres de coco de 2,50 mètres de longueur suspendues dans les parcs (fig. 5 et 6).

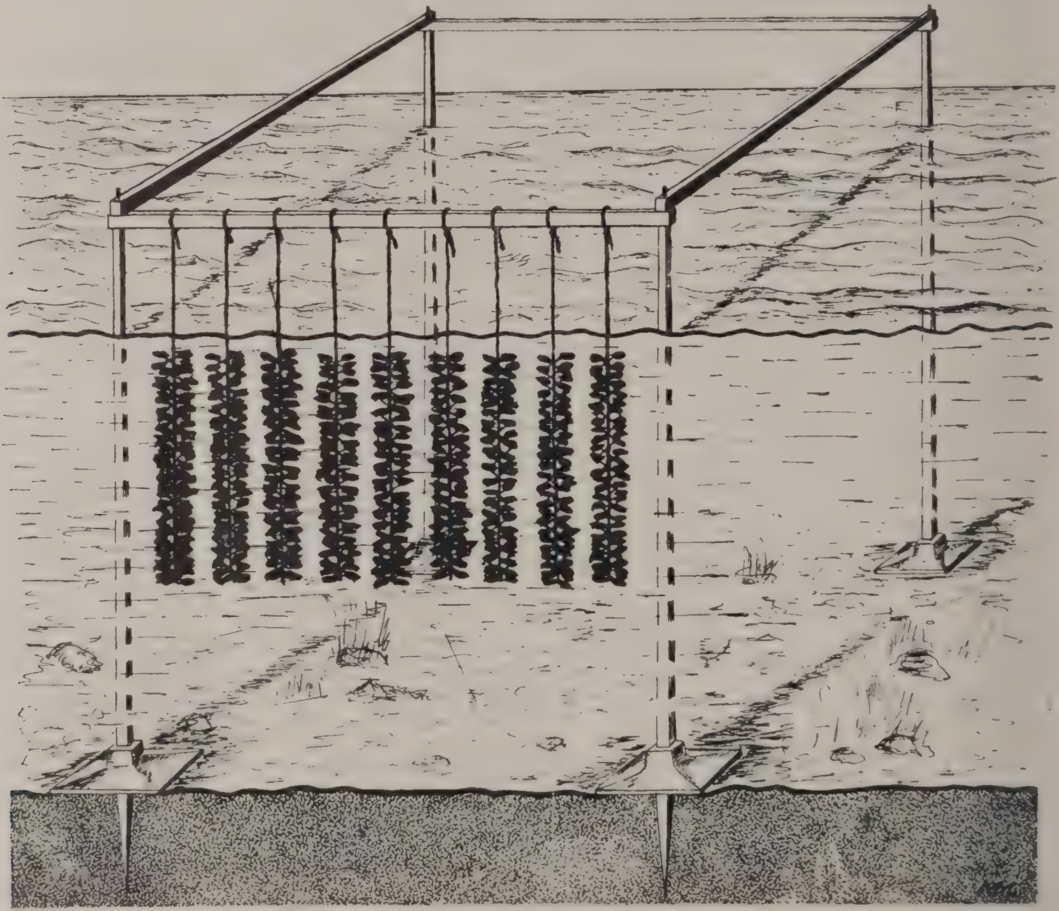


FIG. 3 – *Plan général d'un parc yougoslave en béton armé*

Troisième phase - Remaniement des tresses chargées de naissain et formation de tresses portant les huîtres cimentées. L'année suivante, la plupart des huîtres (sauf celles qui sont fixées sur les parties les plus épaisses des branches) doivent être détachées des rameaux et cimentées deux par deux, aux deux extrémités d'un petit bâton ordinairement de bruyère (*Erica verticillata*) long de 25 centimètre (fig. 7). Quand le ciment a durci (24-48 heures) ces petits bâtons avec les huîtres cimentées sont tressés dans des cordes de coco de 2,50 mètres de longueur qui sont de nouveau suspendues dans les parcs où, au bout de 10 à 12 mois, les huitres atteignent la taille marchande. L'élevage dure donc de 2 ans à 2 ans et demi, c'est-à-dire que toutes les huîtres ramassées la même année atteignent dans ce même délai la taille exigée pour la vente.

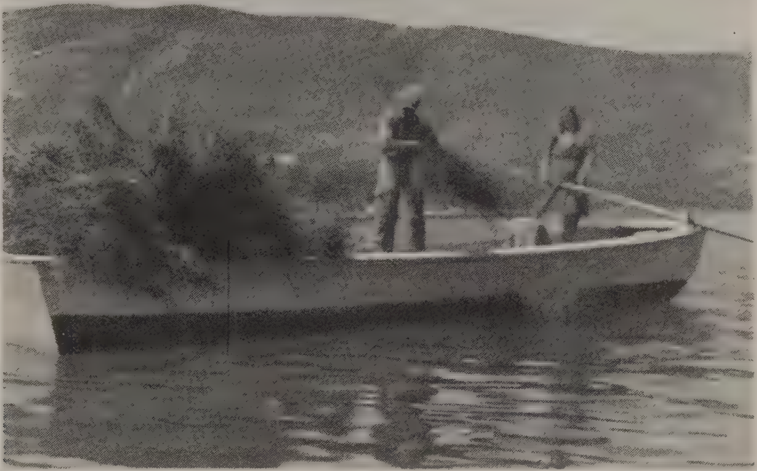


FIG. 4 – *Immersion des fascines* (*1ère phase*)

Les difficultés principales, qui rendent impossible l'application de cette méthode de travail dans la production en grand, sont les suivantes:

1. L'élevage des huîtres exige l'aménagement de parcs qui peuvent être en bois (fig. 2) ou en béton armé (fig. 8 et 9) ou même faits avec des rails qui représentent le matériel le plus sûr, vu leur solidité, leur résistance et la facilité avec laquelle on les pose. Un parc est une installation coûteuse et peu sûre qui est à la merci d'une tempête, et la baie de Mali Ston est exposée à des courants extrêmement forts, provoqués par les seiches extraordinaires, comme le fait s'est déjà produit en 1947, lorsque quatre grands parcs en béton ont été anéantis par la violence des courants et une baisses subite et très forte du niveau des eaux, suivi d'un flux exagéré. Les parcs ne peuvent donc être situés que dans des endroits choisis et bien abrités, à fond meuble mais suffisament ferme de façon qu'on puisse enfoncer les pieux à deux mètres au moins dans la vase, mais dont la profondeur d'eau ne dépasse pas six mètres. Le nombre des aires favorables à cet élevage étant restreint et les meilleures zones n'étant pas exploitables à cause de leur fond rocheux, on ne peut donc pas installer des parcs en nombre suffisant pour une production à grande échelle.

On avait expérimenté aussi la culture sur des châssis en bois mobiles, disposés perpendiculairement au fond, mais ce procédé n'a pas résolu non plus le problème de l'ostréiculture en grand.

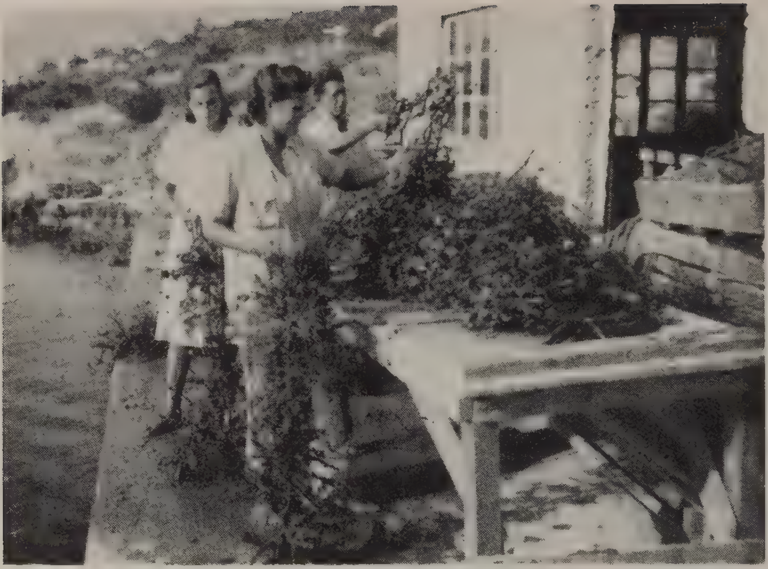


Fig. 5 – *Remaniement des fascines et formation des tresses de naissain (2ème phase)*

2. Toutes les manipulations dans l'élevage des huîtres se font à la main, ce genre de travail ne pouvant être mécanisé pour accroître la production. L'élevage est incertain et exposé à des pertes parce que les tresses d'huîtres sont suspendues sans protection dans les parcs, abandonnées à la conscience professionnelle des ouvriers et à la nature.

Le contrôle et l'évaluation précise, indispensables dans l'industrie, sont impossibles car, dans de telles conditions, on ne peut pas tenir un compte exact des huîtres qui sont dans les parcs, celles-ci se détachant par suite des manipulations diverses ou tombant d'elles-même par suite des processus dynamiques du milieu.

L'élevage se fait immédiatement audessous de la surface, par conséquent dans les couches d'eau les plus exposées aux brusques changements et qui sont peuplées de parasites (bryozaires, ascidiaimes, éponges, vers, algues, etc.), qui recouvrent les écailles des huîtres enlevant ainsi à la nourriture la possibilité d'aller jusqu'à elles ce qui, ajouté aux perturbations mécaniques mentionnées, provoque une mortalité

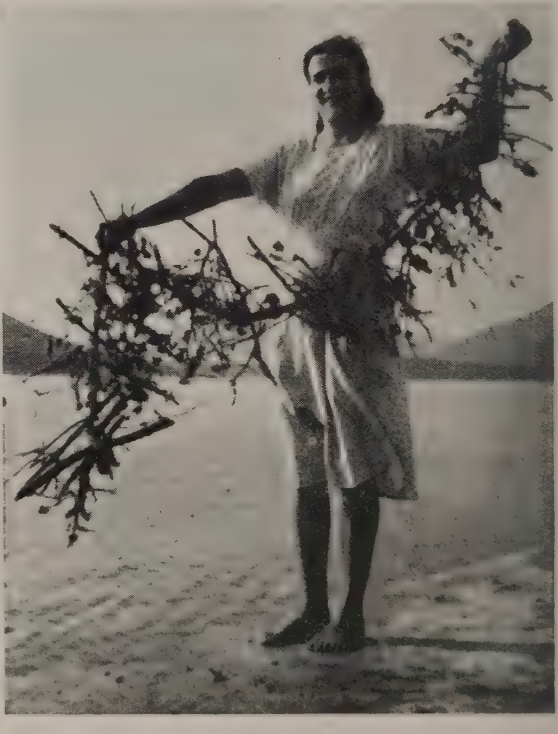


Fig. 6 – *Tresse de naissain achevée (2ème phase)*

qui dépasse sensiblement la normale. Il est difficile d'envisager, dans une grande entreprise, les possibilités d'un nettoyage régulier des huîtres, d'un transport des tresses à des époques déterminées d'un endroit à l'autre afin d'accélérer leur développement et de faire baisser la mortalité en été, pendant les périodes de sécheresse, à cause des pertes considérables et inévitables qu'entraînerait la manipulation.

Pour les raisons que nous venons d'indiquer, il ne vaut même pas la peine d'envisager l'arrangement des parcs, car, même si les installations les plus parfaites et les plus sûres étaient réalisables, tout le reste du système demeurerait le même et, pour cela, d'un faible rapport sauf dans le cas d'une hausse du prix des huîtres proportionnée aux frais de production et de plus larges possibilités de placement.

Fig. 7 – *Huîtres cimentées sur un bâtonnet (3ème phase)*

L'élevage en châssis sur le fond de la mer que la station est en train d'expérimenter depuis deux ans, s'effectue dans des batteries de châssis (fig. 10) qui sont constitués par trois cadres de bois imprégné au carbonyl et d'un treillis de fil de fer zingué de 2 × 1 × 0,08 mètres superposés et supportés par quatre montants qui s'élèvent à la hauteur du cadre supérieur, tandis qu'en bas les montants dépassent le tamis inférieur de 25 centimètres, distance qui sépare l'installation du fond sous-marin. Les pieds servent donc à maintenir l'appareil éloigné du fond et en même temps à guider la mise en place des deux autres châssis. Dans le châssis inférieur et dans le moyen on dépose les huîtres; le châssis supérieur sert de couvercle et protège l'élevage contre les prédateurs (escargots, crabes et étoiles de mer). Entre les pieds sont fixés, en travers, deux poids en béton qui font couler l'appareil et le maintiennent immobile sur le fond. Ces batteries sont posées à une profondeur de 2-5 mètres, dans la zone de visibilité, pour en faciliter le contrôle et le halage hors de l'eau. La descente et la

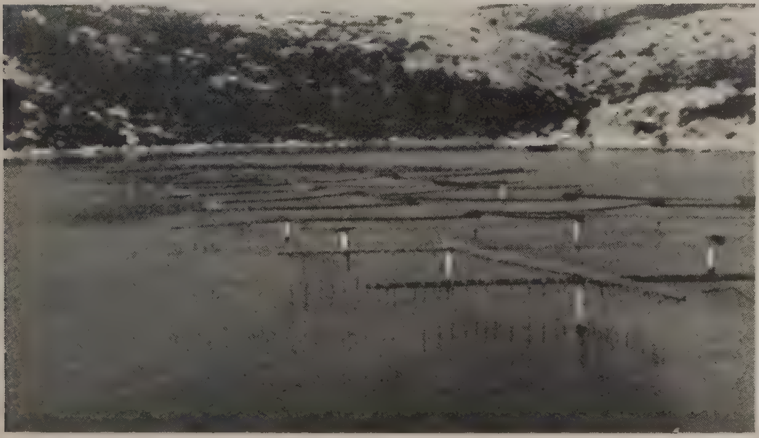


Fig. 8 – *Parc en béton armé du type à méandres*

remontée, ainsi que le contrôle s'effectuent au moyen de radeaux très mobiles constitués par deux parcs légèrement éloignés l'un de l'autre et reliés entre eux à la proue et à la poupe par des planches transversales, de façon à permettre les manœuvres par l'ouverture centrale.

Les phases diverses de ce procédé d'élevage sont les suivantes:

Première phase: Capture du naissain. Se fait, jusqu'à présent, à l'aide de fascines posées au fond de l'eau où elles restent six mois.

Deuxième phase: Remaniement des fascines. Les fascines sont retirées et coupées en petits morceaux qui sont déposés directement sur les châssis (fig. 11). La batterie est ensuite descendue au fond de la mer où les jeunes huitres poursuivent leur développement pendant six mois (fig. 12).

Troisième phase. Remaniement du naissain. On retire les batteries, on récolte sur les rameaux les huîtres d'un an, on les nettoie et on les trie en deux catégories, on les range de nouveau dans les batteries (400, plus petites, dans le châssis inférieur et 400, plus grandes, dans le supérieur). Cette manière de procéder a pour but d'égaliser les tailles, car la croissance est plus rapide dans le châssis inférieur, surtout pendant l'été. Ensuite on immerge de nouveau les appareils dans l'eau où les huitres demeurent encore 15 mois, c'est-à-dire jusqu'à la vente. L'élevage dure en tout 27 mois de sorte que les huitres dont le naissain a été recueilli en juin atteignent la grandeur de la qualité marchande en septembre, deux années après, et celles qui sont issues du naissain d'octobre, fin décembre, deux années après.

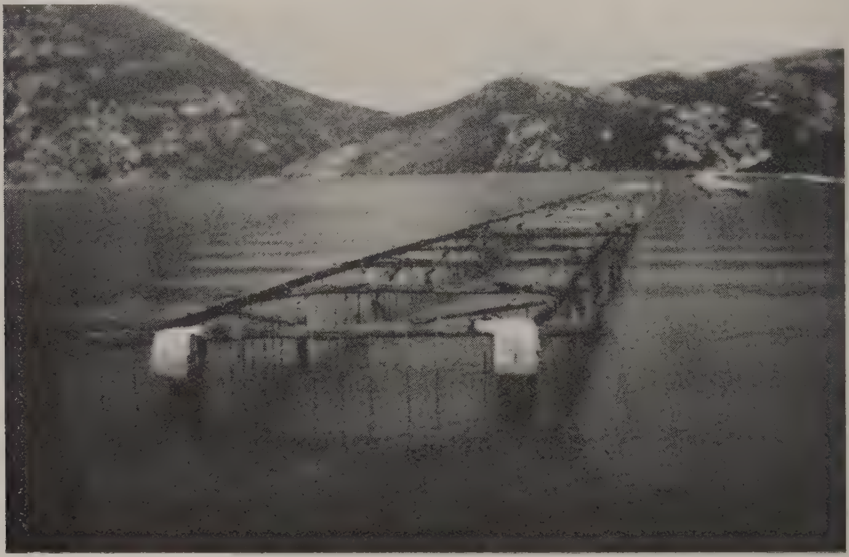


Fig. 9 – *Parc en béton armé en échelle*

Pour la production des huitres extra, pour des fins spéciales, on ne les laisse dans la mer que 6 mois au lieu de 15 pendant la troisième phase de l'élevage. Après ce délai on retire les batteries, on les éclaircit de façon à ne laisser que 200 huîtres dans un châssis, qu'on immerge encore pendant 9 mois, c'est-à-dire jusqu'à l'époque de la vente.

Ce nouveau système d'élevage n'est pas encore adopté chez nous, mais est seulement en cours d'essai. Nous devons donc supposer que certaines légères modifications qui seront introduites dans le processus de production auront, nous l'espérons, une action favorable sur l'accélération du processus de la production et le perfectionnement technique de cette méthode d'élevage.

Même dans l'état actuel, il représente déjà une réussite indéniable dans notre ostréiculture, parce qu'il remplit les conditions essentielles requises par cette branche d'industrie: simplification du travail, possibilité de mécanisation, contrôle total, mortalité plus basse, suppression des pertes et sécurité plus grande de la production.

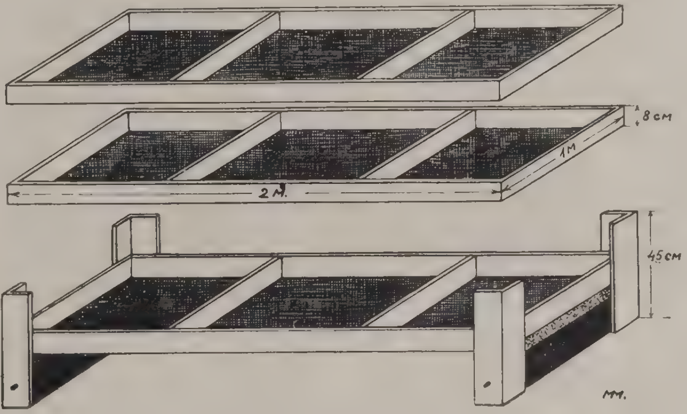


Fig. 10 – *Batterie de châssis pour l'élevage des huîtres; vue de ses pièces constitutives.*

Ce système permet enfin de tenir un compte exact des huîtres, car celles qui sont disposées sur le châssis y restent et par conséquent ne subissent pas de pertes, sauf par suite de la mortalité naturelle, qui est en général plus basse qu'en parc. D'autre part, les facilités de nettoyage sans risque des huîtres en cours d'élevage sont illimitées.

La production n'est pas à la merci des conditions de hasard dans un lieu fixe car les batteries, avec les huîtres qu'elles contiennent, peuvent être transportées, selon la nécessité, d'un endroit à l'autre. Cette circonstance est d'une très grande importance étant donné qu'aux époques de l'année défavorables à l'élevage, nous disposons d'une aire sous-marine beaucoup plus vaste, ce mode d'élevage n'étant pas lié à une qualité particulière de terrain. Enfin, d'une façon générale, la prospérité des huîtres est plus florissante qu'en parcs, vu l'abondance de nourriture détritique près du fond et l'absence de parasites et de concurrents et enfin à cause de l'obscurité qui est considérée comme un des facteurs positifs de la croissance de l'huître.

En admettant que les batteries de bois imprégné et de fil zingué durent 20 ans en mer, ce qui est déjà réalisable avec des moyens modestes, chaque batterie pourrait donner 10 récoltes d'huîtres, ce qui réprésenterait déjà l'amortissement et le rendement assuré de ces appareils. Or la technique moderne dispose aussi de matériaux d'une durée illimitée.

Enfin, les économies réalisées (travail simple et mécanisé à rendement notablement plus élevé) abaisseraient le prix de revient des huîtres de 30 pour cent au-dessous du tarif auquel se maintiennent celles qui sont élevées en parc.

Le principal inconvénient de cette méthode est le prix encore relativement élevé des châssis à double fond en treillage de fil zingué. Un autre inconvénient, moindre celui-là, serait la nécessité d'employer un scaphandrier pour la surveillance des batteries si celles-ci se trouvent à plus de 5 mètres de fond, car au-dessous de cette profondeur, on ne les voit plus de la surface, tout au moins dans les eaux de Mali Ston.

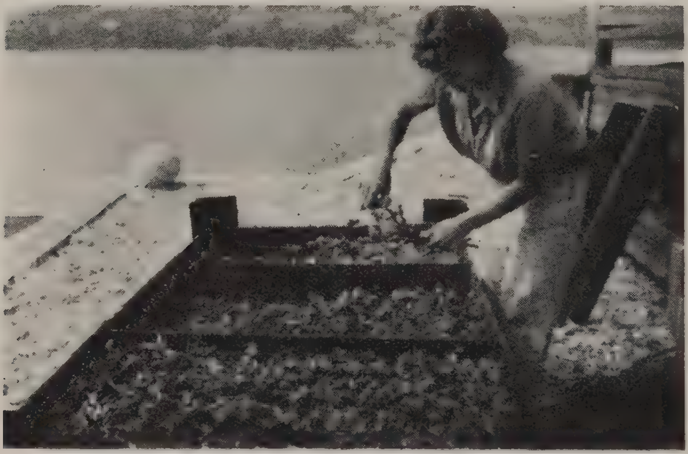


Fig. 11 – *Découpage des fascines dans les châssis (2ème phase)*

Malgré tous les avantages qu'elle présente, on ne peut pas encore considérer cette méthode — bien que sans contredit sensiblement meilleure — comme la solution définitive du problème du développement de l'ostréiculture en Yougoslavie, les huîtres ainsi obtenues continuant à être un produit d'un prix de revient encore relativement élevé, peu susceptible de trouver de plus larges débouchés. A titre de solution définitive, il nous reste encore à expérimenter l'élevage libre des huitres, sur le fond sous-marin, sans l'aide d'aucun appareil, d'après la méthode en usage dans l'Atlantique, par aménagement de gisements d'huîtres portugaises (*Gryphae angulata*) qu'il faudrait introduire au plus tôt et acclimater aussi chez nous.

L'huître portugaise, bien que moins savoureuse, est caractérisée par sa résistance et sa fécondité sensiblement plus grandes, son développement plus rapide qui fait que son prix de revient est de 5 à 6 fois inférieur à celui de l'espèce européenne (*Ostrea edulis*) dont on élève chez nous la variété « cristata ».

En cas de réussite, ce qui est très probable, on pourrait, dans un temps relativement court (10-15 ans) éliminer tou-

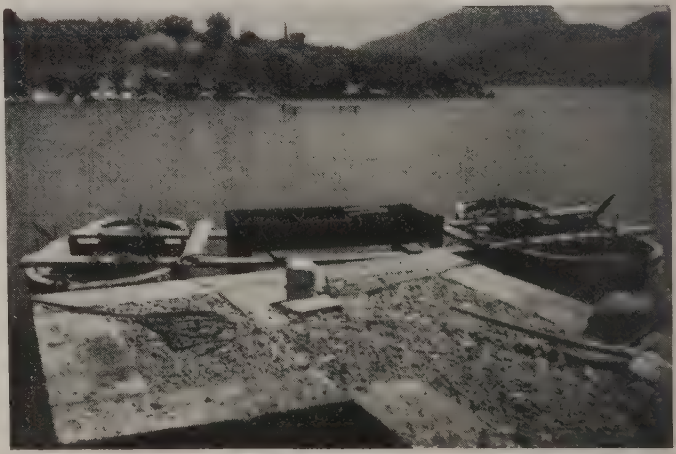


Fig. 12 *Une batterie prête à être emmenée sur les lieux de l'élevage*

tes les difficultés qui entravent cette industrie et développer une production massive d'huîtres bon marché. La côte yougoslave bénéficie en effet d'un concours de conditions naturelles très favorables: lieux abrités et appropriés du point de vue hydrobiologique et sanitaire, pureté parfaite des eaux, etc. (fig. 14).

Les lieux convenant à l'élevage des huîtres et des moules sont la baie de Sibenik avec le lac Prokljan, les mers de Novigrad et de Karin, la baie de Mali Ston, la baie de Klimno sur l'île de Krk, crique de Pomer en Istrie, et divers autres.

Toutes ces considérations nous permettent de conclure que la côte méridionale de l'Adriatique jouit de conditions privilégiées pour un ample développement à venir et une production très importante d'huîtres, moules et autres coquillages. Ces possibilités seront-elles réalisées et dans quelle mesure? Cela dépendra de la base économique, c'est-à-dire des possibilités de placement sur les marchés et leur possibilité d'absorbtion d'une production si notablement accrue.

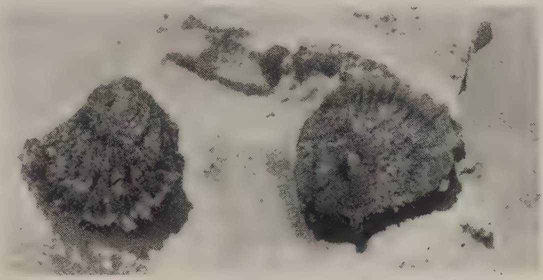


Fig. 13 - *Huîtres de deux ans élevées en châssis sur le fond de la mer*

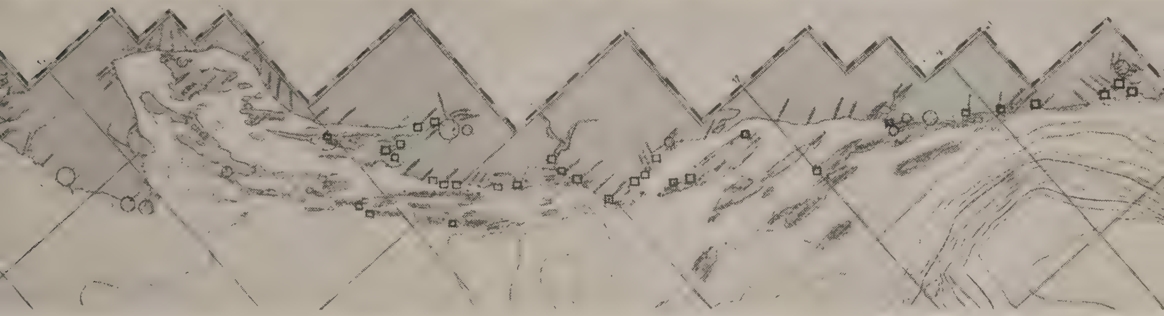


Fig. 14 – *Carte géographique du littoral yougoslave:*

○ *Lieux dans lesquels a déjà été effectué l'élevage des coquillages.*

☐ *Lieux dans lesquels les conditions sont probablement favorables à l'élevage.*

Document technique
Technical paper
N° 43

RECHERCHES SUR LES POSSIBILITÉS D'ÉLEVAGE DES ÉPONGES EN YOUGOSLAVIE

par M. Mihailinovič

Directeur de la station de l'Institut d'océanographie et de pêche de Ston (Yougoslavie)

Historique

C'est M. Gregor Bucič, employé des postes à Hvar, qui, à l'instigation du professeur Oskar Schmidt, a, le premier, expérimenté l'élevage des éponges chez nous. Il s'y consacra dès 1863 avec un grand enthousiasme. Le mérite réel de Bucič est, tout en mettant en pratique les idées de Schmidt, d'avoir acquis les premières notions expérimentales sur ce qu'on appelait alors « l'élevage artificiel » des éponges. Une suite de travaux auxquels ces premières tentatives ont servi de base, a abouti aux élevages contemporains pratiqués aux Antilles, au Japon et dans d'autres régions (Arndt 1937, S.-1685 f. f.). Bučić, de 1863 à 1872, a pratiqué ses essais d'élevage dans la petite calanque de Sokolica, sur l'île de Hvar, au moyen de morceaux découpés d'éponges dalmates. A cette occasion, on a constaté que ces morceaux d'éponge mettaient sept ans à atteindre la taille marchande (W. Arndt — *Die Nutzschwämme und die Schwammfischerei Jugoslawiens* — 1937).

Jusqu'en 1870, on a réussi à élever, en baie de Sokolica, 2.000 exemplaires environ d'éponges dalmates dont des échantillons figuraient et ont été primés à l'exposition de pêche de 1870 à Graz et de 1871 à Trieste (Le Comte, 1873). Plus tard, en 1872, l'élevage fut abandonné, soit à cause des ravages causés par les coquillages teredo, qui détruisaient l'armature en bois des installations, soit parce que les pêcheurs, par inadvertance, ou exprès, détruisaient ces installations pour faire place à leurs sennes côtières.

Brehm reprit ces tentatives, en fixant des morceaux découpés d'éponge à l'aide de fils de cuivre sur divers appareils, mais elles connurent le même sort que celles de Schmidt-Bučić, car ces installations furent également anéanties par les pêcheurs (Marchesetti, 1884 - S. 108).

Les essais suivants eurent lieu après la seconde guerre mondiale en 1947-49, 1950/51 et 1952 dans la nouvelle station de l'Institut d'océanographie et de pêche à Ston. Ils furent réalisés selon des méthodes diverses, eurent des succès variables, et aboutirent finalement à un résultat négatif. Pour ces motifs, ils furent interrompus, ou plutôt ajournés pour un temps illimité.

Expérience acquise jusqu'à présent

La reprise des expériences a eu lieu au cours de 1947/48 avec des tuiles de chénaux cintrées et des tuiles plates sur lesquelles étaient fixés des morceaux découpés d'éponge, à l'aide de fils de cuivre, de fils zingués et de bâtonnets de bambou ou de bruyère, effilés à leur extrémité. Ces tuiles, ainsi préparées, étaient descendues sur le fond de la mer à 3 ou 4 mètres de profondeur. Plus tard on recommença ces tentatives avec des morceaux d'éponge enfilés sur des fils de fer zingués ou des fils de cuivre, suspendus dans les parcs à coquillages.

Ces premiers travaux d'orientation ne furent pas poursuivis de façon systématique, mais seulement suivant le temps dont on disposait et les possibilités laissées par les grands travaux d'aménagement de la station qui battaient alors leur plein, conditions éminemment défavorables à des recherches scientifiques. Bien que dénués d'une valeur scientifique spéciale, ces essais ont cependant permis quelques observations de base telles que: 1) les éponges se fixent bien sur un substratum dur (béton, tuile, pierre) dans un délai de deux mois; 2) la croissance des morceaux découpés est très lente et la mortalité s'élève à 70-80 pour cent.

La station étant déjà surchargée de travaux techniques et le personnel qualifié faisant défaut, les expériences en train furent interrompues et les morceaux survivants sur fils zingués furent transférés dans les parcs à coquillage, où ils demeurèrent jusqu'à l'automne 1950.

Au début de 1949, on a déposé sur le fond de la mer 50 tuiles (fig. 1) à 3-4 mètres de fond. Pour les maintenir en position verticale, chacune d'elles était fixée à un pied massif carré en béton. A travers six trous perforés sur chaque tuile, on faisait passer six bâtonnets portant à chacune de leurs extrémités effilées un morceau d'éponge, soit, au total douze par tuile. L'arête supérieure était munie d'un anneau de fils de cuivre servant de poignée au cours des manipulations.

Tous ces morceaux d'éponge, 300 en tout, restèrent en place au fond de la mer jusqu'à l'automne 1950, date à laquelle ceux qui avaient survécu et sur les fils et sur les tuiles (au nombre de 114) furent utilisés pour de nouvelles expériences.

Au cours de l'année 1950/51, les recherches sur les possibilités d'élevage des éponges reprirent et leur but était de tâcher de trouver un procédé susceptible d'être utilisé pour la production.

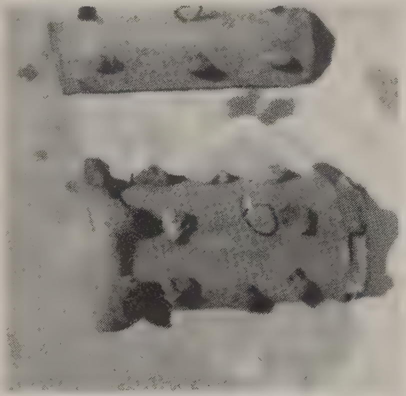


FIG. 1 – *Tuiles cintrées sur lesquelles sont fixés les morceaux d'éponge*

Trois séries d'expériences furent effectuées sur une plus vaste échelle et avec des sujets indigènes; 50 pour cent des morceaux destinés à être étudiés provenaient de l'éponge dite éponge à cheval (*Hypposponqia equina*). Les 50 pour cent qui restaient appartenaient, pour une grande partie à l'éponge adriatique (*Espongia officinalis* - var. *adriatica*) et dans une proportion moindre à ses sous-espèces diverses. Les éponges avaient été pêchées comme auparavant, au dragueur (cet engin de capture est loin d'être idéal, mais à ce moment-là l'Institut n'en possédait pas d'autre), puis découpées avec des ciseaux bien aiguisés en tranches de 4 à 5 centimètres d'épaisseur. Les expériences furent mises en train pendant la première moitié de novembre 1950 et se déroulèrent dans le mode suivant:

1. *Elevage des éponges sur bâtonnets effilés fixés dans des cordes de fibre de coco.* On a disposé au total 17 tresses d'éponges enfilées sur des bâtonnets aigus aux extrémités, que l'on fixait entre les fibres d'une corde de coco, fortement tordue et préalablement imprégnée à la carbolineum, longue de 1,50 mètre. Chaque tresse se composait de 13 bâtonnets à l'extrémité desquels étaient enfilés deux morceaux d'éponge, soit, au total, 26 morceaux d'éponge par tresse. A leur extrémité inférieure, les tresses étaient lestées de pierres destinées à les maintenir verticalement pour empêcher qu'elles ne s'emmêlent sous l'action des vagues et des courants. Ces tresses étaient suspendues sous un radeau en forme de triangle de 5 mètres de côté, en madriers de sapin de 10 × 10 centimètres (fig. 2). Ce radeau était soutenu à ses trois angles par un flotteur en fer-blanc (épais de 3 mm) d'une forme cylindrique et mesurant 50 × 50 centimètres. Chaque radeau était, par deux de ses

angles, amarré au rivage et le troisième portait une ancre mouillée et était tourné dans le sens du vent le plus fort.

Les essais avaient commencé le 15 novembre 1950 et le contrôle effectué le 28 décembre 1950 a prouvé que cette méthode de travail ne convenait pas, car les morceaux d'éponge se détachaient dans les mouvements des tresses sous l'action du choc des vagues et des courants. Sur 442 morceaux d'éponge, 196 avaient été emportés ou avaient péri, de sorte que ce mode d'élevage des éponges, bien que revenant meilleur marché que celui qui exigeait l'emploi des fils métalliques, avait été abandonné, comme n'étant ni pratique ni sûr.

2. *Elevage des éponges sur fil de cuivre.* Soixante douze tronçons de fils de cuivre de 2 millimètres de diamètre, et d'une longueur de 3 mètres, portant en tout 864 morceaux d'éponge, soit 12 par fil, ont été mis en place (fig. 3). Comme la première fois, les fils étaient lestés à leur extrémité inférieure de pierres qui les tendaient dans la position verticale pour les empêcher de s'embrouiller.

Le plus grand nombre de ces fils ont été accrochés sous les radeaux triangulaires dont nous venons de parler et les autres ont été suspendus dans les parcs à huîtres.

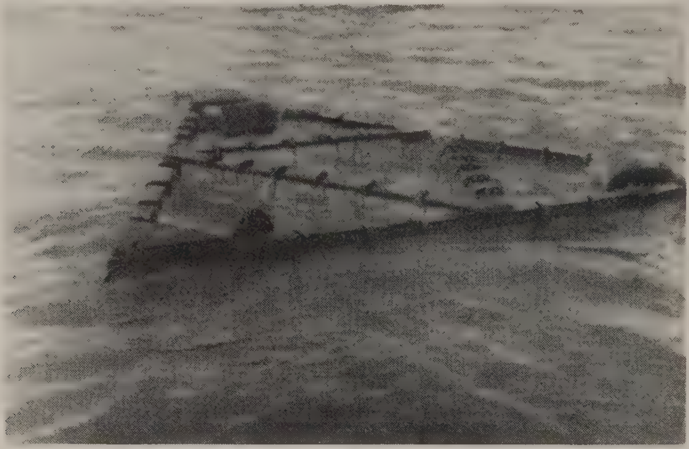


Fig. 2 – *Radeau triangulaire pour les expériences d'élevage des éponges - 1950*

3. *Elevage des éponges sur fil zingué.* Quatre-vingt-dix-sept tronçons de fil zingué, de 4 millimètres de diamètre et d'une longueur de 3 mètres, portant en tout 1.164 morceaux d'éponge, soit également 12 par fil, ont été mis en place. Comme dans le cas précédent, l'extrémité inférieure des fils était lestée de pierres et les fils accrochés, pour une part au fond du radeau triangulaire, et pour une autre part, aux piliers de béton des parcs à huîtres.

Ces deux expériences ont commencé en même temps, le 15 novembre 1950, et ont pris fin le 25 mai 1951. Au premier examen du 10-15 février 1951, on put constater que les morceaux d'éponge prospéraient d'une façon satisfaisante et que la mortalité était de 14 pour cent seulement, c'est-à-dire sur 2.020 morceaux, 296 seulement avaient péri, ce qui débutait bien. Malheureusement ce succès fut de courte durée, car à la mi-avril, la mortalité atteignit 86 pour cent et, lors de la liquidation de ces essais, le 25 mai 1951, seuls 293 morceaux d'éponge avaient survécu. Cet échec complet a servi à démontrer que l'élevage des éponges en parcs et sous radeaux, et en général dans les couches supérieures d'eau de mer, est voué à un échec. Les causes en sont les suivantes: d'abord l'abondante végétation d'algues et de bryozoaires, qui en se développant sur les fragments d'éponge arrivent à les enfermer dans une cuirasse impénétrable et à les étouffer; ensuite, le fait qu'une température élevée et une forte insolation ont sur la croissance des éponges une influence négative, et, enfin, les fortes fluctuations de température et de salinité qui ont plus d'ampleur dans les couches supérieures des eaux de nos régions (baie de Mali Ston). Il est bien possible aussi que l'action permanente des vagues et des courants, en provoquant des mouvements incessants des fils et des radeaux, ait une action néfaste sur des organismes qui normalement passent leur existence immobiles, fixés au fond de la mer.

Cette série de mécomptes, ainsi que le prix élevé des installations (parcs, radeaux) et du matériel (fils métalliques) qui s'use dans l'eau de mer, nous ont fait abandonner définitivement cette méthode.

4. *Elevage des éponges sur le fond de la mer*. Cet essai a été effectué au moyen de châssis en bois de dimensions 2 × 1 × 0,08 mètre et 1 × 0,50 × 0,08 mètre, dont trois superposés constituent une grande ou une petite batterie (fig. 4). Les châssis inférieurs portent quatre montants qui surélèvent l'installation au-dessus du fond de la mer et servent de guides aux autres châssis et les maintiennent en place. Dans les deux cas, des poids de béton sont disposés par le travers entre les pieds et sont destinés à faire couler l'appareil et à le retenir au fond de la mer.

Les morceaux d'éponge sont enfilés sur des fils de cuivre ou de laiton ou des fils zingués, d'une longueur déterminée, tendus en long et en travers dans des encoches découpées à cette fin sur chaque châssis. Deux essais ont été faits:

1. *Grandes batteries de châssis*. On en a installé deux, dont l'une garnie de 26 fils de cuivre de 2 mètres de longueur et de 2 millimètres de diamètre, et l'autre de 26 fils zingués de même longueur et de 4 millimètres de diamètre.

Dans les deux cas, les fils ont été tendus dans le sens de la longueur et sur chacun étaient enfilés 15 morceaux d'éponge, soit, au total, 390 par batterie.

Cette expérience a donc utilisé 780 morceaux d'éponge, et les appareils ont été descendus près de la côte à une profondeur de 2 à 4 mètres.

L'expérience mise en train le 26 mai 1951 a pris fin le 25 avril 1952, date à laquelle nous avons pu constater une mortalité de 61,54 pour cent, c'est-à-dire que sur 780 morceaux d'éponge, 300 seulement avaient survécu. Les survivants avaient, pour la plupart, revêtu une forme arrondie, et à la différence de ceux qui avaient été mis en parcs, il portaient moins de parasites, et avaient acquis une pousse de 8 à 10 millimètres environ.

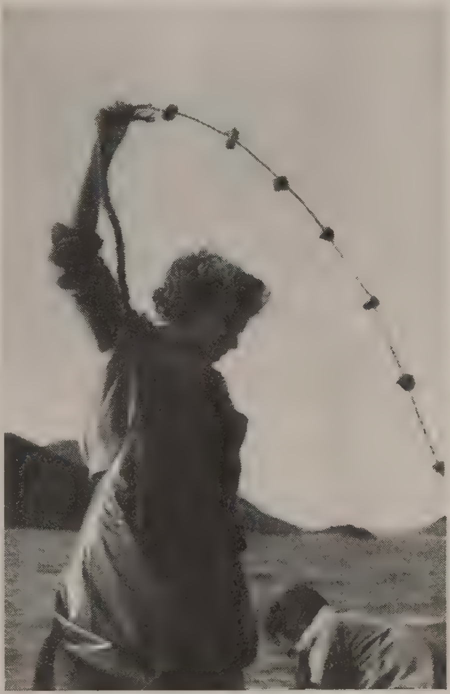


Fig. 3 – *Mise en place sous les radeaux triangulaires des fils de cuivre sur lesquels sont enfilés les morceaux d'éponge*

2. *Petites batteries de châssis* (fig. 5). Huit de ces batteries ont été aménagées, dont six garnies de fils de cuivre longs de 0,50 mètre et d'un diamètre de 2 millimètres et deux de 25 fils de laiton de même longueur et de 5 millimètres de diamètre. Les fils étaient effilés aux deux bouts et placés transversalement, chaque fil portait 4 morceaux d'éponge soit, au total, 100 pour chaque batterie. Dans cette expérience nous avons utilisé, en comptant les morceaux ayant survécu aux expériences précédentes, 800 morceaux d'éponge. Les appareils ont été descendus à une profondeur

de 2 à 4 mètres, comme dans l'expérience précédente. Cet essai commencé le 26 avril 1952 a pris fin le 27 septembre de la même année, date à laquelle nous avons constaté une mortalité de 82.25 pour cent, c'est-à-dire que sur 800 morceaux 118 seulement avaient survécu, dont les plus âgés avaient atteint 7 centimètres seulement.

Compte tenu de ces résultats décevants et du fait qu'il était plus rationnel de se consacrer à des expériences plus importantes sur la possibilité d'élever les huîtres sur le fond de la mer, les tentatives d'élevage des éponges ont été interrompues et ajournées. On attendra pour les reprendre éventuellement que cette station soit équipée d'un personnel spécialisé plus nombreux et que soient réalisées les conditions techniques indispensables à la continuation de ces recherches.

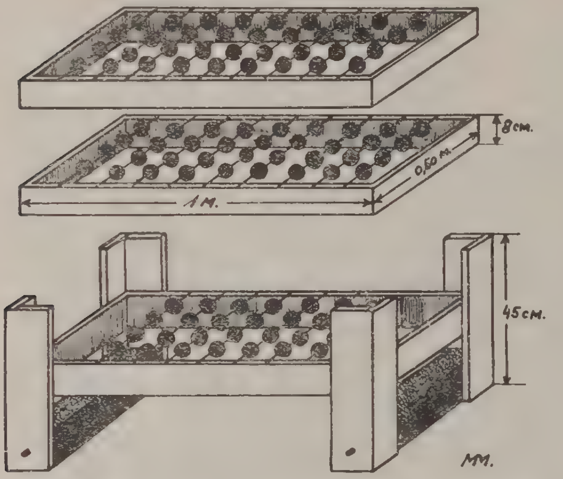


FIG. 4 – *Pièces constitutives d'une petite batterie de châssis pour l'élevage des éponges*

En dépit de ces résultats négatifs, nous avons acquis une certaine expérience qui nous sera très utile dans les essais à venir. Nous avons réussi à établir que l'élevage des éponges, dans les couches supérieures de l'eau de mer, ne mérite pas d'être envisagé, et que les échecs sont dus à l'intensité de variabilité des conditions extérieures et à l'abondance des parasites qui entraîne une mortalité élevée, surtout en été. Compte tenu de ces circonstances, un élevage d'éponges couronné de succès pourrait être entrepris exclusivement au fond de la mer, à 8 ou 10 mètres de profondeur, là où les conditions sont, en tous points, plus favorables qu'en surface. Toutes les manipulations exigées par les opérations diverses de cet élevage: pêche, transport, découpage, montage des morceaux d'éponge sur les appareils, doivent absolument être exécutées en hiver, plus exactement en février, les conditions étant à cette époque de l'année les plus favorables à ces travaux. Nous en avons la preuve évidente dans le pourcentage de mortalité constaté après les transplantations. C'est ainsi que, dans l'expérience de 1947/48, quand les éponges avaient été pêchées et transportées en été, la mortalité qui suivit immédiatement la transplantation fut de 70 pour cent. Par contre, dans les expériences ultérieures, quand la transplantation avait eu lieu en novembre, la mortalité se tenait au-dessous de 15 pour cent. D'après nos observations, la transplantation couronnée de succès, dans le second cas, a été conditionnée par la différence de température, notablement moins grande, entre la mer et l'air qui est, d'autre part, à cette époque de l'année, saturé d'humidité, de sorte que l'évaporation de l'eau contenue dans les éponges est minime. En même temps, l'eau de mer dans laquelle on transporte les éponges du lieu de pêche jusqu'à l'atelier de découpage et de transplantation, ne s'échauffe pas et ne se décompose pas comme en été. La fin de l'arrière-saison et l'hiver semblent donc devoir être considérés comme les époques de l'année les plus favorables à la transplantation, à condition qu'on choisisse pour les manipulations un temps nuageux et moite (vent du sud), quand les rayons du soleil ne dardent pas directement et quand l'air est saturé de vapeur d'eau.

Les installations doivent être simples, peu coûteuses, et durer le temps nécessaire aux morceaux d'éponge pour atteindre la taille marchande. Pour l'élevage pratique des éponges, les installations devraient avoir une durée illimitée afin d'éviter le moindre entretien et n'importe quelle réparation dans l'intérêt de la production.

L'élevage sur les fils de métal ou de nylon et en batteries de châssis n'est d'aucun rapport, compte tenu du prix élevé du matériel, de sa durée limitée et de la série d'opérations peu pratiques à exécuter qu'il implique. C'est pourquoi toutes les installations décrites, à l'exception des tuiles ou des constructions similaires en béton, ne peuvent être envisagées pour l'avenir et, sur la foi des expériences tentées jusqu'à ce jour, on y a renoncé.

L'expérience nous conseille, pour les essais à venir, l'utilisation exclusive de constructions en béton, légères, remplissant toutes les conditions requises par ce mode d'élevage, durée, montage et manipulation faciles et possibilités d'accroissement pour les éponges. Les morceaux d'éponge seraient tout simplement attachés au béton au moyen d'un fil zingué fin, qui leur servirait juste le temps nécessaire pour se fixer sur le substratum (fig. 6).

Toutes les autres opérations, telles que contrôle des élevages, substitution de nouveaux morceaux d'éponge à ceux qui auraient péri, devraient s'effectuer au fond de l'eau, à l'aide d'un équipement de scaphandrier, car il est pratiquement impossible de retirer du fond de nombreuses installations d'élevage sans scaphandrier. Il faudrait aussi veiller rigoureusement à ce que les morceaux d'éponge après leur montage et leur immersion restent toujours au même endroit et à la même profondeur, pour qu'ils puissent se développer librement et grandir jusqu'à ce qu'ils aient atteint la taille marchande.

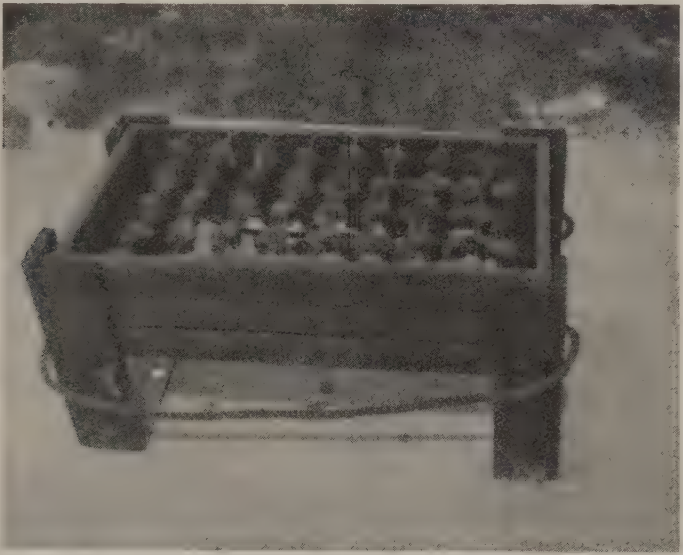


Fig. 5 – *Petite batterie de châssis pour l'élevage des éponges, avant son immersion - 1952*

Le processus de la production des éponges par l'élevage comprendrait donc les phases suivantes:

a) pêche et transport;

b) découpage et montage des morceaux d'éponge sur les installations d'élevage;

c) contrôle régulier des morceaux transplantés, tous les deux mois, la première année et tous les mois la seconde;

d) remontée des installations et récolte des éponges adultes;

e) traitement des éponges et expédition.

Quatre de ces opérations ne peuvent être effectuées sans un appareil de plongée qui serait à la disposition des chercheurs et du personnel auxiliaire. Il conviendrait aussi d'avoir un bateau spécial équipé d'ateliers de travail et de citernes en matière plastique, alimentées d'eau de mer courante pour le transport des éponges, un équipement complet de scaphandrier et quelques petits guindaux pour remonter et descendre les appareils.

Perspectives

Bien qu'il ait été prouvé par les premières expériences de Bučić que l'élevage des éponges en partant de segments d'éponge est, en principe, possible, on se demande cependant si la spongiculture ainsi appliquée serait rentable dans les eaux adriatiques et si elle pourrait devenir une source de revenu pour la population de la Dalmatie et de ses îles.

Nous avons déjà signalé que d'après Bučić cet élevage était long et qu'il fallait sept ans aux morceaux d'éponge transplantés pour atteindre la taille marchande. Notre expérience ne fait que confirmer cette observation, car nos morceaux d'éponge qui avaient survécu avaient grandi, de 1948 à 1952, de 3 centimètres au plus; Bučić avait donc raison. Si nous considérons les difficultés avec lesquelles nous luttons dans notre conchyliculture, qui a sans aucun doute une perspective autrement claire et présente des avantages autrement grands, il est alors difficile de supposer que cette entreprise de spongiculture puisse avoir chez nous une certaine importance pratique.

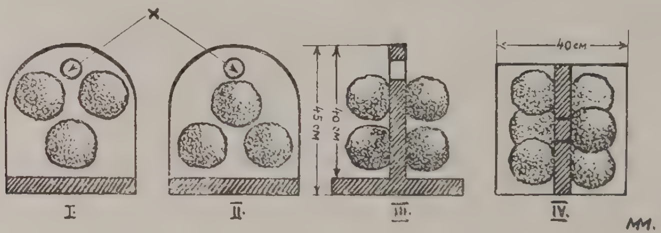


Fig. 6 – *Installation en béton pour l'élevage des éponges:*
x – ouverture ménagée pour la poignée en vue des manœuvres de descente et de remontée
I. Un côté — II. L'autre côté — III. Profil — IV. L'appareil vu d'en haut

Marenzeller, qui avait recueilli tout ce que l'expérience de Bucić avait pu apprendre à ce sujet, et l'avait publié, ajoute, avec beaucoup de prudence, que la spongiculture en partant de morceaux d'éponge découpés ne peut être recommandée à qui ne dispose pas de moyens suffisants. Arndt considère également que la culture des éponges sur la côte yougoslave pourrait être envisagée seulement si l'Etat mettait à sa disposition des moyens importants. Il ajoute ensuite que les parcs à éponges des îles Bahamas subsistent grâce à une subvention de l'administration coloniale anglaise qui veut conserver à la population de ces îles les ressources que lui assure cette industrie.

Plus loin, Arndt explique encore que les possibilités de tirer des bénéfices de la spongiculture sont, sur notre côte, même avec des moyens assurés, beaucoup plus faibles qu'aux Antilles, vu la croissance et le développement très lents des éponges (7 ans) imputables aux conditions de température défavorables qui règnent dans l'Adriatique. Par contre aux Antilles la culture des éponges ne dure que 3-4 ans. En outre, l'éponge dalmate, la seule dont la culture puisse être envisagée chez nous, est moins appréciée, à cause de sa petite taille et de ses propriétés techniques, que l'éponge dite « levantine ».

Enfin Arndt conclut qu'il faudrait de grands moyens et beaucoup de décision pour développer une spongiculture dans l'Adriatique orientale et que cette industrie, en cas de réussite complète, offrirait peut-être la possibilité d'améliorer les conditions de vie des pêcheurs d'éponges.

Nous voyons donc que Marenzeller, en 1879 déjà, immédiatement après les premiers essais couronnés d'un certain succès d'élevage des éponges chez nous, avait fait part de ses doutes sur la rentabilité de cette entreprise, et ceci il y a plus de 70 ans lorsque l'emploi des éponges naturelles était beaucoup plus répandu qu'aujourd'hui.

Arndt (1937), que nous venons de citer, exprime son opinion avec beaucoup de réserve et pense que la spongiculture chez nous ne rapporterait rien.

Aujourd'hui, après 15 années écoulées, nous sommes d'avis que les chances de prospérité de notre spongiculture sont encore minimes, surtout quand on pense aux progrès rapides de la science et de la technique qui, dans le plus proche avenir, permettront de produire des éponges artificielles très bon marché et dont la qualité n'aura rien à envier aux éponges naturelles.

Toutes ces considérations nous amènent à nous demander si l'élevage des éponges dans le reste de la Méditerranée, même avec tous les investissements nécessaires, aurait un avenir assuré. Etant données des difficultés telles que: vastes régions prises sur le domaine maritime public, surveillance de ces régions sous-marines, entretien des bateaux et des équipements, aléas d'un élevage grevé d'une forte mortalité, question des marchés, des prix, il est impossible même de supposer avec une certitude relative que l'entreprise couvrirait ses frais et qu'elle pourrait présenter un intérêt pratique.

La conchyliculture, qui présente beaucoup plus d'avantages que la spongiculture, et qui a dans notre pays des possibilités naturelles plus larges de développement et trouve des exemples à suivre dans beaucoup de pays de civilisation avancée, y prospère cependant difficilement.

La raison en est précisément dans les problèmes semblables à ceux qui entravent la spongiculture, tels que: insécurité de la production, question des prix et des marchés, besoin de moyens importants.

Donc, à notre avis, le temps travaille contre cette branche d'industrie et elle n'a ni maintenant, ni probablement dans l'avenir, les possibilités ou même le besoin de se développer.

Les recherches effectuées jusqu'à ce jour, comme aussi celles qui devraient être entreprises pour mener à bien ce travail amorcé, ne pourraient donc, à ce qu'il nous semble, chez nous comme ailleurs en Méditerranée, avoir qu'une valeur purement scientifique.

Pour toutes les raisons qui viennent d'être développées, nous pensons qu'il y aurait intérêt et nécessité à attirer par la voie de ce Conseil l'attention sur cet état de choses, afin que nous, qui dans le siècle passé avons été les premiers à expérimenter les possibilités d'un élevage pratique de l'éponge, soyons dans le siècle présent aussi, les premiers, au nom de notre expérience, à repousser tout espoir de réussite dans cette entreprise. Nous pensons ainsi épargner aux autres des dépenses inutiles, de la peine et des mécomptes, ce qui serait le seul résultat positif de l'aboutissement négatif de nos expériences.

Nous serions cependant désireux de savoir si les expériences d'élevage des éponges entreprises en Tunisie en 1951/52 concordent avec les nôtres.

Document technique
Technical paper
№ 44

THE SCOPE OF FISHERY BIOLOGY

by G. L. Kesteven

Chief Biologist, Biology Branch, Fisheries Division, FAO, Rome

Fishery biology is a section of fishery science and in order to establish a clear concept of its scope it will be well, first to define the whole science and describe its scope and content, and then to show the part of it which is biological.

We define fishery science as an applied science concerned with living aquatic resources and their exploitation for the benefit of mankind. It is primarily concerned with the resources themselves, *in situ*, and with their environment, but this interest takes its directive from the wish of man to make use of these resources and therefore the initial questions are: " What resources are there? What is their size, composition, distribution and abundance? " But quickly following these questions come others concerning the use which man might make of the resources, how he might accomplish his wishes, and how his activities affect the resources. The science is thus also concerned with the technologies of catching and handling fish, and with the economies which determine the application of these technologies. Fishery science, therefore, consists of fishery biology and fishery oceanography, fishery economics, and fishery technology. Its chief result is a " theory of fishing ": a concept which can be valid and workable only if constructed from contributions from all four sections of the science. Its function is to aid the fishery industries, either directly or through government administration, to achieve the best possible exploitation of the resources.

It may be noted that in the view offered here fishery science is analogous to veterinary, agricultural, and other applied sciences which direct their attention upon the full range of elements of which each industry is composed.

The purpose of this paper is to show the ways in which fishery biology is separate on the one hand from the more fundamental sciences, such as zoology, marine biology, and limnology, from which it springs, and on the other hand from fishery economics and fishery technology, from which it draws some of its data. It can be shown that this distinction is necessary and advantageous, as well as being logical and inevitable in practice.

Fishery Biology Defined

We may define fishery biology as the special application of biological methods to the investigation of living aquatic resources for the purpose of obtaining information as to how these resources might be exploited by mankind, or as to how they might be affected by such exploitation. By this definition we are enabled to suggest how the scope of fishery biology may be determined according to its subject-matter, its methods, and its purpose.

The Subject-matter of Fishery Biology

It is insufficient to say that fishery biology is concerned with the living aquatic resources: it is necessary to go further and to indicate the nature of such resources and also their aspects which properly fall within the province of this branch of science.

Theoretically, all plant and animal life of the waters of the world could be used by man, but in fact only a very small part of the complete systematic list of organisms is found also on the list of economically valuable and exploited species, and it is the latter which claim the attention of the fishery biologist in the first instance. In second rank are those organisms which have some relation with the economic species: relations of symbiosis, commensalism, predatism, parasitism, and competition; but these organisms are of interest as biotic factors in the environment of the economic species.

It is hardly necessary to stipulate that the biota of fresh water falls within the scope of interest of the fishery biologist equally with that of the marine environment.

While the foregoing criterion of selection of object of investigation is fairly direct and reasonably easy of application, it is less easy to propose rules for determining the aspects of these objects which should be investigated by the fishery biologist. Not only would it be difficult to suggest rules, but it would be equally hard to apply them. This is true because the type of biological information which the industry requires varies, so that at one stage a taxonomic enquiry is appropriate, at another ecological studies, at others physiological, and so forth. In effect, the general indication is that fishery biology should investigate those features of the biology of the species under exploitation (or intended to be made so) which affect the fishing operations, or knowledge of which could contribute to improvement of those operations. Which means, of course, that fishery biology (like other applied sciences) should be guided to some extent, if not entirely, by the requirements of the industry while at the same time it seeks to guide the industry.

The understanding of an area, and of the species which compose its stocks, grows and develops through stages which constitute the steps by which the biologist carries out his work. These stages are as follows:

1. If the area in which the biologist is working is virgin, a survey must be made to determine the general characteristics of the area and of its fish stocks; the principal compositional features of the stocks must be described. For most of the present fishable areas information such as this has been accumulated in the course of fishing operations and from work in marine biology.

2. The general features of the stocks of the species to be investigated must be determined. The species must be correctly identified, and the continuity and taxonomic homogeneity of these stocks must be examined. This work may or may not require the refined taxonomic study known as racial investigations, but it is, in any case, a distribution study which must make reference to details in the bionomics of the species.

3. The bionomics of the species must be discovered, that is, the general life-history, ontogenology, (embryology, growth, and gerontology), including feeding habits, reproduction, and migratory habits.

4. The composition of the stocks must be determined, and if the stocks are found to exist in separate units, this determination must be made for each separately. This compositional study concerns the age, sex, size, maturity, and other groups of the population. This analysis generally reveals a fluctuation from year to year in composition of the stocks. Frequently there is also considerable variation from area to area and between distinct segments of the stocks. This study should seek, not only to describe the composition and its fluctuations, but also to discover the causes of these fluctuations and, if possible, to evolve a system of prediction of the appearances of the fluctuation.

5. Following directly out of the fourth stage, there is to be a measurement of the properties of the population. These properties are potentials for growth and reproduction, and viability (as a complement to the mortality which the stock sustains). In this stage there is

effected a considerable concentration of information since not only are data on the bionomics and composition of the stocks to be reduced into expressions summarizing the consequence of these structural features, but there must also be a reference to physiological, physical, and other data concerning the factors which determine the properties of the population as a whole. This work should also aim at a prediction system.

6. The fishery biologist must then collaborate with the fishery economist and fishery technologist in applying the general theory of fishing to give mathematical expression to the relations between the properties of the population and the effect of fishing operations.

The foregoing plan is a very general one, regarded as being valid essentially for wild stocks in marine environment. In this sense the investigations are chiefly population studies, and the work is characterized by a logical argument based upon a sampling program. In general the sampling program is in two stages, the first of which consists of the commercial catches and the second of samples from the commercial catches taken by the biologists. In some cases the sampling is taken one or more stages further, such as where observations, in the secondary stage, relate only to length, and observations on weight, age, and other characteristics are made in a tertiary stage. Stratification is also introduced in this program. In some programs, also, it is possible to supplement the information from the principal sampling program by special direct sampling of the natural stock by means of equipment handled by the biologist.

However, although a very great part of the investigations made by fishery biology relates to population studies, there are, of course, important other fields of investigation which are the responsibility of the fishery biologist. For instance, he must contribute to the solution of the problems created by industrial and other pollution of natural waterways and also to the special problems created by the obstruction of natural migratory paths by dams, weirs, and other structures built for irrigation and hydro-electric purposes. The latter field of work, while based on the bionomics of the species involved, is chiefly a question of animal behavior and the investigations, therefore, have a relation with those which must be carried out by the fishery biologist in helping the fishing gear technologist in designing new fishing gear: the essential problem in gear technology is that the gear should be designed and operated according to the behavior of the fish.

While the work on fish behavior has application essentially in relation to groups of fish and subsequently to the populations, investigations must take cognizance of the behavior of individual fish. In the same way, while the general purpose of fishery biology is to describe the properties and dynamics of fish populations in order to guide the management of fishing operations in relation to these populations, the investigation of the population must be brought back at some stage to a study of individual fish.

Some Important Problems in Fishery Biology

While it is obvious that a great deal of work remains to be done in all stages of fishery biology for most resources of the world, it will be useful to enumerate some important problems which seem to obstruct the progress of fishery biology.

One of the most critical problems concerns the study of growth; I wish to propose a new term for the field of enquiry to which this belongs, and to indicate its relations with various established studies. The new term is " ontogenology ", being the study of the changes which take place in an individual during its life. With this meaning the term includes embryology (dealing with maturity, fertilization, and the differentiation changes during the embryonic stages), growth studies, and gerontology. It is perhaps not an exaggeration to say that further progress in the early stages of fishery biology must await the achievement of results in the field of ontogenology. The analysis of population composition and the measurement of growth potential cannot be carried further until these problems ars solved. In particular it is necessary to analyze the record of ontogenetic changes which is marked on scales, otoliths, and similar hard structures. A tremendous amount of work has been done in the attempt to establish growth curves on the basis of assumptions concerning the significance of circuli, annuli, breaks, and other features in these structures. But, to a large extent, these continue to be only assumptions and more, a precise description of the ontogenetic changes is required together with the experimental work in the physiology of nutrition and of reproduction.

Another important line of enquiry concerns the reproductive potential of fish stocks and its eventual end result in terms of recruitment into fishable stocks. It is often assumed that the primary reproduction potential is so considerable and the behavior of the factors determining the destruction or survival of eggs, larvae and young fish so erratic, that it is inconceivable that biologists would ever be able to measure the relations between the successive stages from spawning to recruitment with sufficient reliability to enable them to predict the one from the other. However, there is a school of thought which holds contrary views on this matter.

A further field in which fishery biology must do some work, in the near future, is that concerning the analysis of natural mortality. While the causes of mortality may be suggested, for example predatism, parasitism, disease, starvation, we as yet lack any measurement of the intensity of the effect of these various factors and we have no means of predicting any fluctuations in such intensity. It seems clear that a precise formulation of the population equation will necessitate a measure of these factors.

In a more general sense there is a need, in fishery biology, to know more about the basic productivity of waters and to be able to assess the potential economic productivity. In the main, one would think that the measurement of basic productivity should be regarded as the responsibility of the marine biologist, working in collaboration with the physical oceanographer; but the fishery biologist must work in this field with a view to making a contribution to assessing potential economic productivity. Many governments are asking advice from fishery biology as to what they may be able to draw from the fishery resources of the waters accessible to them. Although it would be unwise to attempt a precise estimate of this potential productivity, it is necessary to give some idea of the magnitude of these resources so that they should serve as a basis to planning development programs.

In the field of fish culture, it might be possible to effect some advances by investigation of the genetics of cultivated species. This matter should be approached in a way corresponding to the approach made by the stock raiser to his animal breeding work. We may state that the desirable qualities in cultivated species are (1) high rate of reproduction and growth, (2) hardiness, (3) versatility in feeding, (4) resistance to disease. It would seem obvious that individual fish displaying one or more of these qualities should be segretated for breeding purposes, and although this work must be done essentially as a statistical problem, there seems to be no reason why it should be impossible to evolve better stock.

Furthermore, fishery biology must participate in the development of improvements in fish searching techniques. Much money is being spent at present in exploratory operations which seek to discover new stocks of fish. To ordinary fishing vessels, equipped with normal fishing gear, have been added various newly-invented items of equipment for navigation and searching, such as echo sounding and asdic. Airplanes have been used, from time to time, to extend the above-the-surface searching: in recent years the means of underwater observation, with aqualung and underwater television and photography, have been vastly improved. But, despite these advances, the impression is unavoidable that the system of exploration is still somewhat clumsy and inefficient. One would like to suggest that some of the mathematical theory which was evolved during the war for searching the sky for planes, and for aiming weapons at moving targets, might be brought to bear upon the problems of exploring the sea. There were also, of course, the schemes for searching the sea for submarines, which perhaps would make a contribution to this work. The important point would be the nature of the object which is being searched for and, in this matter, the biologist must give the description in terms of the behavior of the fish.

Conclusion

To summarize, we may say that fishery biology is essentially a population study concerned, at times, with wild populations, at other times, with populations restrained in ponds or other impounded water. Its task is to describe these populations, their behavior, and their dynamics. The dynamics are to be described in terms of four elements: first, the reproduction potential; secondly, the growth potential; thirdly, the viability (conversely mortality); fourthly, the consequences of fishing operations. Hitherto, the work of fishery biology has aimed at descriptions of the population and at a somewhat qualitative description of these elements of the dynamics of the populations. The stage has now been reached where a more intensive analysis in terms of physiology (and the genetic basis to this) and of environment must be made of the determinants of these elements.

Document technique
Technical paper
N° 45

LA PÊCHE DE LA SARDINE SUR LA CÔTE ORIENTALE DE L'ADRIATIQUE

par L. Ruić

Expert en technique de pêche maritime de l'Institut d'océanographie et de pêche
Split (Yougoslavie)

La sardine a toujours été et est encore, pour le littoral yougoslave, l'objet le plus important de la pêche maritime.

Il s'agit en général de la sardine ordinaire (*Clupea pilchardus* Walb.), mais, dans certaines régions, on pêche aussi le sprat (*Clupea papalina*), tandis que la grande sardine (*Clupea aurita*) et l'alose (*Clupea finta*) sont rarement capturées, ou en quantités insignifiantes.

Répartition

La sardine ordinaire se rencontre toute l'année le long des côtes, dans les chenaux, entre les îles et un peu plus vers le large, dans la bande étroite des eaux adjacentes, tandis que, à une distance un peu plus grande du rivage, et dans des eaux plus profondes, on ne la trouve pas, ou très rarement. Les pêches les plus abondantes sont faites dans la partie moyenne du littoral; au nord, on en trouve déjà un peu moins et de moins en moins en allant vers le sud; enfin, de Bar à Otrante, et vers la frontière grecque, presque pas. Les premières captures dans cette dernière région sont dues aux pêcheurs yougoslaves venus en 1948 en Albanie pour enseigner la technique des pêches aux pêcheurs albanais.

Le sprat se tient toujours dans des aires limitées, un peu plus étendues, et en particulier dans les chenaux, à partir de la baie de Rijeka jusqu'à Novigrad et dans les baies de Sibenik, de Kaštela, de Neretva-Mali Ston et dans le fiord de Kotor.

Captures

Nous ne possédons pas de données statistiques très anciennes, mais, dans les notes historiques, il est toujours question d'une production annuelle importante. On sait, par exemple, qu'en 1775, de Komiza seulement, avaient été exportés 22.000 barillets de sardines salées, et de toute la Dalmatie 38.000 environ. A Hvar, en 1761, on a salé 4.464.720 poissons: en 1762, 6.120.232 poissons; en 1763, 3.437.770; en 1764, 7.530.390 poissons. En 1931 on a commencé à publier des statistiques officielles, pour la partie du littoral de l'ancienne Yougoslavie qui va du Kvarner au fleuve Boyana, donc en exceptant les îles de Cres, Losinj, Susak Lastovo, et le littoral de l'Istrie.

Pendant la seconde guerre mondiale, une grande partie de nostre industrie de la pêche a été anéantie, en particulier les bateaux et engins ainsi que les fabriques de conserves de sardines. Aujourd'hui seulement, huit ans après la guerre, on a réussi, à grand effort, à atteindre et même a dépasser la production d'avant-guerre. Comme on peut s'en assurer d'après le tableau suivant, la moyenne des captures quinquennales d'avant la seconde guerre mondiale s'élevait à 4.690 tonnes, tandis qu'en 1952, elle est de 8.869 tonnes. Il convient de rappeler ici que l'année 1949/50, dans certaines régions, et en particulier en Dalmatie moyenne, a été caractérisée par une abondance exceptionnelle de sardines. Par contre, 1951 et 1952 ont été parmi les plus pauvres de ces 50-60 dernières années. Sur le même tableau figurent les quantités de sardines pêchées par rapport à celles des autres poissons de mer. Etant donné qu'il arrive souvent de prendre en même temps que les sardines d'autres petites espèces pélagiques qui font également l'objet des pêches estivales, leurs captures sont aussi reportées sur ce tableau.

Tableau des moyennes quinquennales de la production de sardines, d'autres clupéidés et de scombridés pêchés avec les fanaux, de toutes les autres espèces marines et du total

Espèces	1877-81	1907-11	1936-40	1947-51
		Tonnes		
Sardine (*Clupea pilchardus*)	1 831	2,727	4.420	7.992
Sprat (*Clupea sprattus*)	60	137	270	877
Anchois (*Engraulis encrasicholus*)	166	196	300	262
Maquereau (*Scomber*)	108	408	517	824
Maquereau espagnol (*Scomber colias*)	404	404	485	236
Saurel ou chinchard (*Trachurus 3 sp.*)	80	134	228	656
Total des clupéidés et des scombridés pêchés avec les fanaux (pêche estivale)	2,649	4.006	6.220	10,847
Autres espèces de poissons marins	4.081	4.614	3.425	5,179
Tous poissons marins	6.730	8.620	9.645	16,026

Importance économique

Bien que le résultat financier de la production de sardine ne soit pas proportionnné aux quantités capturées, par suite du prix relativement bas de ce poisson, il a toujours cependant joué un rôle important dans l'économie des populations du littoral. En effet, non seulement cette pêche fournit à bon marché à ces régions un aliment riche en protéines, mais encore elle offre aux travailleurs, et en particulier aux cultivateurs, l'occasion d'augmenter leurs ressources.

Dans la production maritime de la Yougoslavie, la pêche de la sardine joue plutôt un rôle complémentaire. Comme elle se pratique la nuit, la plus grande partie du personnel, les auxiliaires surtout, sont en général des cultivateurs ou des ouvriers, qui, pendant le jour, s'adonnent à terre à leurs occupations principales, et le soir seulement vont à la pêche où effectivement ils ne travaillent que quelques heures. Sur plusieurs milliers de pêcheurs, plus de la moitié travaille dans ces conditions. C'est après la guerre seulement qu'a commencé à se former un cadre de pêcheurs professionnels qui se livrent à bord de bateaux plus grands à la pêche au chalut de l'automne au printemps et, en été, à la pêche de la sardine et des autres poissons pélagiques. Mais le rôle de la sardine ne se borne pas à la pêche elle-même, car la majeure partie des apports n'est pas consommée à l'état frais, mais est transformée en conserves diverses ou salée, industrie qui occupe également un nombre important de travailleurs, surtout de la main-d'œuvre meilleur marché. Pour l'industrie de la conserve de poisson travaillent 18 usines, 7 grands ateliers de salaison et beaucoup d'ateliers plus petits dans lesquels on traite de 2.000 à 4.600 tonnes de poisson. Une partie des sardines est consommée dans le pays, tandis que l'autre est exportée à l'état frais ou sous forme de conserves. L'achat, le transport et la répartition des sardines sont effectués aujourd'hui par diverses entreprises qui disposent de bateaux spéciaux avec chambres de réfrigération et d'un réseau de vente organisé.

Epoque de la pêche

La pêche de la sardine se pratique du printemps (mars-avril) jusqu'à l'automne (septembre-octobre). Elle atteint son apogée de la mi-avril à fin mai, diminue ensuite d'intensité pour reprendre un peu plus fort en fin de saison. C'est pourquoi on la nomme la pêche estivale.

Depuis toujours elle s'est pratiquée surtout pendant 20-22 nuits consécutives, quand la lune éclaire le moins, d'où le nom de « mrak » (obscurité) donné à cette période. La pêche du sprat qui a lieu en hiver et toutes les nuits, sauf les nuits de pleine lune, fait exception.

Méthodes, moyens et technique de la pêche

Trois méthodes de pêche de la sardine sont en usage en Yougoslavie: au filet maillant, à la senne côtière et à la senne tournante. Il est vrai qu'on capture aussi de petites quantités de sardines au chalut, mais si peu que ce procédé n'a chez nous, jusqu'à présent, aucune importance. On utilise d'ordinaire le filet maillant dans les couches supérieures et là où les profondeurs sont moindres, comme

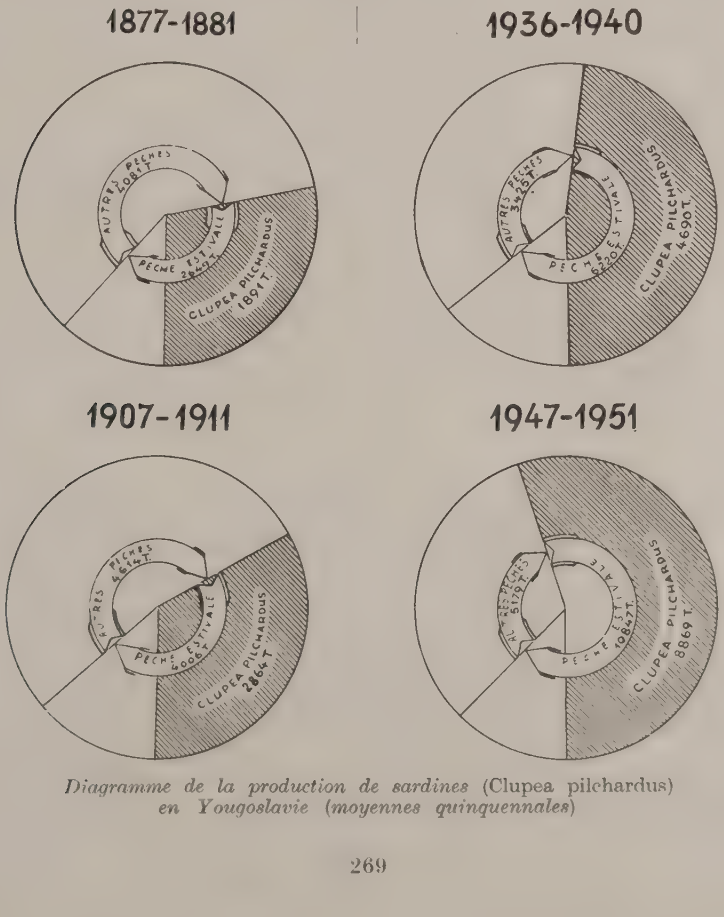


Diagramme de la production de sardines (Clupea pilchardus) *en Yougoslavie (moyennes quinquennales)* en Istrie septentrionale par exemple, où les filets descendent de la surface jusqu'au fond, pour pouvoir encercler complètement le banc de poisson.

Au filet maillant, on pêche la plupart du temps au crépuscule ou le matin dans la pénombre de l'aube, quand la sardine est en déplacement et ne voit pas le filet; on entoure le poisson dès qu'on l'aperçoit, scintillant dans l'obscurité. Avec ce filet on encercle également le poisson qu'on rassemble à la lumière d'une lampe que l'on éteint quand l'encerclement est terminé.

En Istrie, on pêchait autrefois la sardine avec des filets dérivants au moyen d'un appât de crabe pilé (*Carcinus maenas*) ou d'araignées de mer (*Maja squinado*).

La pêche sur une plus grande échelle se pratiquait à l'aide de sennes côtières dans des endroits déterminés (postes de pêche) où le fond n'était pas accidenté et où le poisson était mené à l'aide d'un ou de plusieurs fanaux. En 1929, l'usage de la senne tournante coulissante a commencé à s'introduire chez nous et a presque éliminé l'emploi de la senne côtière et des lamparos, introduits depuis 1909.

Les filets maillants hauts de 5 à 6 mètres (largeur correspondant à 200 mailles environ) et longs de 600 mètres, sont utilisés pour la pêche diurne à l'appât (*srdelare* = filets sardiniers); ceux hauts de 10 à 15 mètres (400 à 500 mailles environ en largeur) et longs de 500 mètres sont employés pour les pêches nocturnes (*spurtenjake* ou *vojge* = filets dérivants); enfin ceux hauts de 20 à 30 mètres (800 à 1.000 mailles en largeur) longs de 1.000 mètres (*manaida*) servent à encercler le poisson pendant le jour. Les sennes côtières sont constituées par une grande poche et deux ailes longues de 20 à 40 mètres, hautes de 10 à 19 mètres, tandis que la senne tournante mesure de 40 à 80 mètres de hauteur, et de 200 à 500 mètres de longueur, selon la profondeur à laquelle on emploie.

Bateaux de pêche

Jusqu'au début de ce siècle deux principaux types caractéristiques de bateaux de pêche étaient en usage chez nous: le type istrien et le type dalmate; en plus de ceux-ci on a commencé à utiliser la barque non pontée *guc* et *pasara*, surtout sur le littoral croate. Bien qu'ayant, depuis 1908, les premiers bateaux de pêche à moteur de l'Adriatique, ont s'est servi cependant encore des types anciens, pour les pêches estivales, jusqu'à la seconde guerre mondiale.

En 1945 on commença à construire des bateaux spéciaux, à moteur, avec lesquels on pratique la pêche de la sardine. L'Istrie a cependant, dans une certaine mesure, conservé encore la forme ancienne des bateaux *top*, alors que la Dalmatie et le reste du littoral, nord et sud, en même temps que le bateau ponté *leut*, agrandi et motorisé, qui porte le filet (tandis que le semi-ponté *gaeta* porte le fanal) adoptaient le type californien « sennier ».

Moyens auxiliaires

Les principaux moyens auxiliaires sont la lumière et l'amorce. Jusqu'à la fin du siècle dernier on faisait de la lumière à l'aide de branches de pin ou de genièvre brûlant sur un gril. Au début de ce siècle, après avoir employé pendant très peu de temps un fanal, constitué par quatre lampes à pétrole (vers 1890), on en vint à l'acétylène (1898), puis au gaz de pétrole encore plus pratique (1910), qui a éliminé tous les autres moyens et trouve encore aujourd'hui un large emploi.

Les essais d'éclairage électrique sur et sous l'eau on donné de bons résultats, mais leur application est exclue pour le moment, ce moyen étant trop coûteux.

La pêche à l'appât était en usage en Istrie seulement, mais aujourd'hui on y a renoncé ainsi qu'à l'emploi des filets maillants, et les sennes côtières cèdent le pas à la senne tournante beaucoup plus efficace.

Ces derniers temps, on a expérimenté la recherche du poisson à l'aide d'appareils ultrason. Les résultats ont été satisfaisants.

Voici comment se pratique la pêche aux filets maillants:

1. On tend le filet perpendiculairement au courant; il peut rester immobile ou dériver avec le courant jusqu'à la profondeur où se trouve le poisson.
2. On cherche le poisson, la nuit, à la barque, le long des rivages ou sur les bancs et, dès qu'on le voit scintiller, on l'encercle à l'aide du filet.
3. Le poisson est rassemblé au moyen d'un fanal et encerclé.
4. Le long du filet, en descendant le courant, on jette de l'appât émietté, mélangé à un peu d'eau sur lequel la sardine se jette et se prend dans les mailles. Le jour, on pêche de la façon suivante:
5. On cherche les bancs de poisson et à l'aide de deux bateaux qui portent un grand filet (*manaida*) on encercle le banc et, en l'effrayant, on le force à fuir du milieu vers les bords du filet où il est enfermé.

Pour pêcher la sardine à la senne côtière, il faut d'abord rassembler le poisson sous le fanal. Le poisson ainsi rassemblé est mené en faisant doucement avancer à la rame la barque porte-fanal vers le milieu d'une petite baie assez proche, à fond plat et net, sans obstacles. Derrière le banc de poissons ainsi mené, on laisse tomber le filet en demi-cercle. Des ailes du filet, de chaque côté partent des cordes au moyen desquelles de 6 à 10 hommes ramènent le filet vers un point déterminé où on le hale à bord. La manœuvre dure plusieurs heures et occupe de 14 à 20 hommes.

Pour pêcher à la senne tournante on se sert aussi de la lumière, mais on ne mène pas le poisson, ou beaucoup moins qu'avec les sennes côtières, ce type de filet permettant de capturer le poisson là où il se trouve. Dans ce cas, la manœuvre se déroule vite et peut être répétée plusieurs fois par nuit. Elle n'exige pas plus de 10-15 hommes, et dans la pêche mécanisée de 8 à 10 hommes suffisent à son maniement.

Des expériences ont été tentées par notre Institut à Split avec un filet de type tout à fait nouveau, en forme de fer à cheval à fond fermé, ressemblant à une pelle, dont on ferme l'ouverture après l'entrée des poissons attirés par le fanal. Cet engin ne nous a pas encore donné des résultats définitifs.

Entretien des filets

Les filets plus lourds et plus épais se teignent dans l'eau chaude dans laquelle on fait bouillir de l'écorce de pin (*Pinus maritima* et d'autres espèces de pins) ou dans de l'eau froide dans laquelle ont macéré des feuilles hachées de lentisque (*Pistacia lentiscus*). Après la guerre, on s'est aussi servi de divers mélanges de goudron, de carbolineum et de naphte, qui ont donné de meilleurs résultats que les teintures classiques ci-dessus mentionnées.

Réglementation

Etant donné le grand nombre de filets et de personnes qui participent à cette pêche, des dissentiments, des querelles, des conflits se produisaient entre pêcheurs. De leur propre initiative ils ont essayé, au moyen d'accords divers, de réglementer leurs rapports mutuels afin d'éviter les conflits. Avec le temps, les autorités ont sanctionné les accords et, en 1805, pendant l'occupation française, toutes les espèces de pêche, surtout les pêches estivales et en premier lieu la pêche de la sardine, furent réglementées par un décret. Les mesures fondamentales promulguées par ce décret, dit décret de Dandolo, du nom du représentant du gouvernement français, sont encore en vigueur aujourd'hui. Ceci est valable surtout pour le tirage au sort ou à la courte paille à l'aide desquels, chaque année, est fixé pour chaque région l'ordre d'après lequel chaque filet sera autorisé à pêcher à un endroit ou dans un poste déterminé.

La pêche de la sardine, ainsi que toute la pêche estivale, à cause de leur importance, bénéficient de mesures spéciales de protection contre les empiètements et les obstacles de la part des autres pêches.

Document technique
Technical paper
N° 46

ESSAIS DE PÊCHE AUX PALANGRES DANS LES PROFONDEURS DE L'ADRIATIQUE MÉRIDIONALE

par J. Kirincić et V. Lepetić

Assistants à la station de l'Institut d'océanographie et de pêche de Dubrovnik (Yougoslavie)

La profondeur de 250 mètres est la limite approximative qu'atteint d'ordinaire la pêche dans les eaux de l'Adriatique. Dans la partie septentrionale et la partie moyenne de cette mer, il n'y a pratiquement pas de profondeurs plus grandes; mais dans l'Adriatique sud, le fond s'abaisse en pente abrupte jusqu'à la profondeur maxima d'environ 1.300 mètres. Cette région profonde est restée jusqu'à présent très peu connue et n'a guère été exploitée. Afin de connaître les poissons peuplant ces profondeurs, ainsi que leur valeur économique quant à la qualité et la quantité, des investigations ont été effectuées, pendant deux ans, sur un profil de 100 à 1.200 mètres de profondeur. Ce profil se trouve au sud de Dubrovnik et a été divisé en 9 stations, aux profondeurs suivantes: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 et 1.100 mètres. (Une pêche a même été effectuée à 1.200 mètres.)

Les lignes de fond (palangres) ont été choisies comme étant l'engin le plus simple pour la pêche à de grandes profondeurs. En plus des recherches effectuées pour découvrir les espèces de poissons de ces régions ainsi que leur distribution bathymétrique, des expériences ont été faites pour trouver le meilleur mode d'emploi de la ligne de fond dans la pêche aux grandes profondeurs. Ces études devraient, par conséquent, nous renseigner aussi sur la possibilité de tirer parti de ces fonds dans la pêche pratique. Après les expériences préliminaires, nous avons donc adopté l'engin standard composé de 5 lignes munies d'hameçons de grandeurs différentes: N° 1, 4, 5, 6, 7 (marque Mustad Kirby Sea Hooks, Norvège), pour pouvoir constater quelle taille donnerait la meilleure pêche. Pour ces mêmes raisons, nous nous sommes servis de différents appâts.

Nous avons effectué 76 pêches en tout, et capturé 2.162 exemplaires dont le poids total s'élevait à 5.134 kilogrammes. Sur le profil exploré, 31 espèces ont été repérées (tableau 1).

La composition qualitative et quantitative des captures montre un rapport régulier avec la profondeur. Presque toutes les espèces capturées montrent une distribution bathymétrique très nette. D'après les résultats obtenus, nous pouvons diviser tout le profil en trois zones de profondeur:

1. Zone de moindre profondeur, de 100 à 300 mètres.
2. Zone de profondeur moyenne, de 400 à 700 mètres.
3. Zone de grande profondeur, de 800 à 1.200 mètres.

Chacune de ces zones est caractérisée par un certain nombre d'espèces représentées au maximum. Ainsi, dans la première zone, les espèces typiques sont: la raie bouclée (*Raia clavata* L.) qui représente, à 100 mètres, près de 80 pour cent du nombre d'individus et du poids total de la capture sur le profil entier; la petite roussette (*Scyllium canicula* Cuv.) qui représente, à 100 mètres, 63 pour cent du nombre total et 70 pour cent du poids, et l'émissole (*Mustelus vulgaris* M. Hle). Toutes ces espèces sont dites sténobathyques puisque leurs aires bathymétriques sont restreintes. Le merlus (*Merlucius vulgaris* Flem.) est aussi représenté au maximum dans cette région: il constitue plus de

Tableau 1. – Liste des espèces et leur répartition par station

Espèce	Station								
	100	200	300	400	500	600	700	800	1100
1. ***Carcharias milberti*** Val.	—								
2. ***Mustelus laevis*** Risso	—								
3. ***Raja macrorhynchus*** Raf.	—								
4. ***Raja miraletus*** Couch.	—								
5. ***Scyllium canicula*** Cuv.	—	—	—						
6. ***Mustelus vulgaris*** M. Hle.		—	—	—					
7. ***Raja clavata*** L.	—	—	—	—					
8. ***Trigla lyra*** L.		—		—	—				
9. ***Acanthias blainvillii*** Risso	—			—	—	—			
10. ***Galeus canis*** Bp.	—	—	—			—	—		
11. ***Conger vulgaris*** Cuv.	—			—	—	—	—	—	
12. ***Merlucius vulgaris*** Flem.	—	—	—	—	—	—	—		
13. ***Raja oxyrhynchus*** L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. ***Lepidopus caudatus*** L.		—							
15. ***Hexanchus griseus*** Raf.					—	—	—		
16. ***Carcharias glaucus*** Val.					—				—
17. ***Gadus poutassou*** Duben.			—						
18. ***Pristiurus melanostomus*** Bp.			—	—	—	—	—	—	—
19. ***Raja montagui*** Fowler				—					
20. ***Scorpaena scrofa*** L.				—					
21. ***Brama raji*** Bl. Schn.				—	—	—			
22. ***Polyprion cernium*** Val.				—	—	—	—		
23. ***Sebastes dactylopterus*** Gthr.				—	—	—	—		
24. ***Phycis blennioides*** Bl. Schn.				—	—	—	—	—	—
25. ***Molva elongata*** Nils.					—	—	—		
26. ***Scymnus linchia*** Cuv.					—	—	—		
27. ***Raja circularis*** Couch.					—	—			—
28. ***Centrophorus granulosus*** M. Hle.					—	—	—	—	—
29. ***Spinax niger*** Cloquet							—	—	—
30. ***Trachyrhynchus scabrus*** Raf.								—	
31. ***Mora mediterranea*** Risso								—	—
Nombre de pêches effectuées	12	9	14	10	10	8	4	4	5

50 pour cent de tous les exemplaires capturés. Mais c'est une espèce eurybathe, son aire bathymétrique étant très étendue. En effet, elle a été pêchée, en moindres quantités, à toutes les profondeurs jusqu'à 800 mètres.

La zone de profondeur moyenne est caractérisée par les espèces sténobathes suivantes: le cernier (*Polyprion cernium* Val.) la chèvre (*Sebastes dactylopterus* Gthr.), la lingue (*Molva elongata* Nils.), la castagnole (*Brama raji* Bl. Schn.) et le *Scymnus lichia* Cuv. Pas un exemplaire de cette espèce n'a été capturé aux stations de moins de 400 mètres et de plus de 700 mètres de profondeur. Dans cette zone, une partie de la pêche est constituée par quelques espèces eurybathes comme l'aiguillat (*Acanthias blainvillii* Risso) et le hâ (*Galeus canis* Bp.), qui se trouvent d'ailleurs à toutes les stations de 100 à 600 mètres et jusqu'à 700 mètres de profondeur; le requin chagrin (*Centrophorus granulosus* M. Hle.), de 500 à 1.200 mètres, et la petite lingue (*Phycis blennioides* Bl. Schn.), de 400 à 1.100 mètres de profondeur.

Dans la zone profonde, les espèces typiques sont le chien espagnol (*Pristiurus melanostomus* Bp.), la *Mora mediterranea* Risso et le *Spinax niger* Cloquet. L'espèce *Pristiurus melanostomus* a été capturée aussi dans les zones de moindre profondeur, c'est-à-dire aux alentours de 300 mètres aussi bien que jusqu'à 1.200 mètres, mais la proportion de 75 pour cent du nombre et du poids a été atteinte dans la pêche à 1.100 mètres de profondeur (tableau 1).

Au cours de nos recherches, deux espèces, nouvelles pour l'Adriatique, ont été découvertes: la *Mora mediterranea* Risso et le *Trachyrhynchus scabrus* Raf.; 44 exemplaires de la première ont été capturés aux stations de 800 à 1.100 mètres et un seul exemplaire de l'espèce *Trachyrhynchus scabrus* a été pris à environ 800 mètres de profondeur.

Sur les 31 espèces capturées sur notre profil, 18 appartiennent aux sélaciens et 13 aux téléostéens. Les sélaciens tiennent aussi le premier rang dans la quantité pêchée. Ils constituent 52 pour cent du nombre d'individus et 62 pour cent du poids total des prises effectuées sur tout le profil. Les figures 1 et 2 représentent le rapport quantitatif entre les sélaciens et les téléostéens.

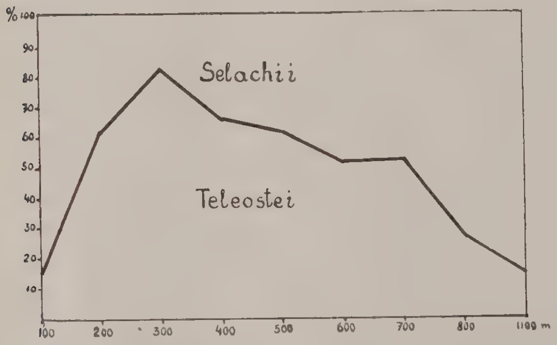


Fig. 1 – *Rapport quantitatif entre les sélaciens et les téléostéens, en nombre*

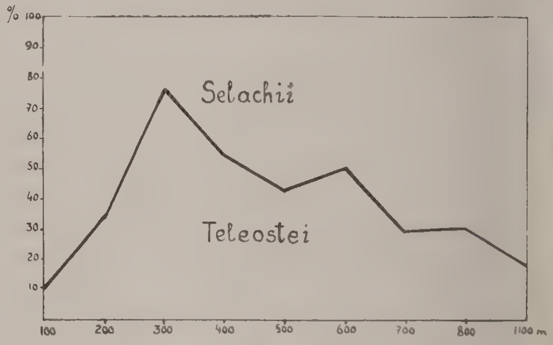


Fig. 2 – *Rapport quantitatif entre les sélaciens et les téléostéens, en kilogrammes*

Bien que toutes les zones explorées soient assez riches en espèces de poissons, celle de 300 mètres et celle de 500 à 700 mètres ont été reconnues les plus intéressantes pour la pêche. La zone de 300 mètres est surtout importante pour la quantité de merlus qui y a été capturée, d'autant plus que ce poisson est le plus estimé des poissons de fond. Les proportions de cette espèce, à cette profondeur, sont de 82 pour cent du nombre et de 75,2 pour cent du poids total de la pêche de tous les individus des diverses espèces capturées. Dans cette zone, la capture faite avec 1.000 hameçons de toutes les grandeurs donne une moyenne de 106 kilogrammes de poisson en général; cependant, les hameçons Nº 1 nous ont assuré la meilleure pêche. En effet, avec 1.000 hameçons de cette taille, nous avons eu une moyenne de 238 kilogrammes de poisson (tableau 3), c'est-à-dire 0,235 kilogramme par hameçon.

Dans la zone de 500 à 700 mètres, il a été capturé non seulement le plus d'espèces, mais aussi une quantité pondérale bien plus grande que dans les autres positions du profil: la capture faite dans cette région représente près de 55 pour cent du poids de la pêche sur tout le profil (tableau 3

Tableau 2. – PÊCHE PAR STATION

Station	Nombre		Pêche		Pêche par 1000 hmc		Pourcentage	
	Pêche	Hameçon	Exemp.	Kg	Exemp.	Kg	Exemp.	Kg
100	12	5.850	374	733,8	63,9	125,4	10,5	8,7
200	9	4.513	227	615,4	50,3	136,4	8,3	9,4
300	14	6.590	355	698,2	53,8	105,9	8,9	7,3
400	10	4.105	194	434,4	47,3	105,8	7,8	7,3
500	10	4.550	238	891,3	52,3	195,9	8,6	13,5
600	8	3.580	209	821,7	58,4	229,5	9,6	15,8
700	4	1.540	105	574,8	68,2	373,2	11,2	25,7
800	4	1.790	112	158,7	62,6	88,7	10,3	6,1
1100	5	2.300	348	205,7	151,3	89,4	24,9	6,2
Total	76	34.818	2.162	5.134,0	608,1	1.450,2	100,1	100,0

Tableau 3. – PÊCHE PAR HAMEÇON ET PAR STATION
(par 1.000 hameçons)

Station	Grandeur de l'hameçon - Nº									
	1		4		5		6		7	
	Exemp.	Kg	Exemp.	Kg	Exemp.	Kg	Exemp.	Kg	Exemp.	Kg
100	53	194	90	149	60	143	56	87	69	111
200	51	510	35	79	32	65	62	93	58	84
300	87	238	43	84	51	102	32	51	62	98
400	77	217	57	75	36	80	56	130	32	36
500	48	336	48	94	63	276	59	85	38	103
600	45	491	57	227	58	121	73	180	78	147
700	43	920	—	—	73	238	120	325	78	184
800	37	84	95	185	70	93	63	68	55	54
1.100	71	187	145	58	162	73	183	80	156	66

et fig. 3). Les pêches effectuées dans cette zone ont donné les moyennes suivantes: à 500 m de profondeur, 196 kg; à 600 m, 230 kg et à 700 m, 373 kg sur 1.000 hameçons, ou 0.385 par hameçon. A toutes les autres stations, cette moyenne varie de 89 à 125 kg. Ceci se rapporte aux lignes munies d'hameçons de toutes les grandeurs mentionnées plus haut. Ici aussi, les hameçons N° 1 ont donné une bien meilleure pêche: à 500 m, 336 kg; à 600 m, 491 kg; à 700 m, 920 kg. (Nous devons mentionner ici qu'un requin de grande taille a été pris à 700 m, ce qui explique une si forte moyenne.)

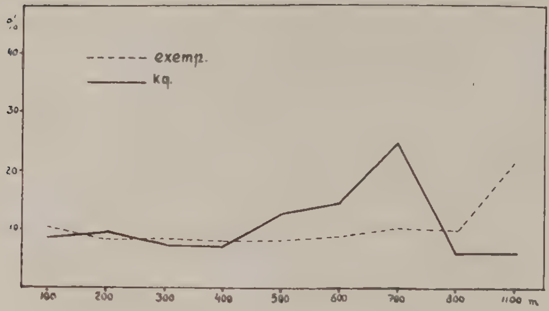


FIG. 3 – *Pêche par station*

La figure 3 nous montre la répartition quantitative des captures par station, en nombre et en poids, tout le long du profil.

Au cours de nos travaux, nous n'avons pas noté de très grands changements dans les résultats des pêches effectuées durant toute l'année.

Dans l'ensemble, le nombre des sélaciens a été sensiblement égal à celui des téléostéens et on a pu constater un certain parallélisme dans le rapport nombre/poids. Parmi les principaux téléostéens la première place est tenue par le cernier, qui fournit près de 25 pour cent du poids total de la pêche; viennent ensuite: le merlus, le congre, la petite lingue et la chèvre. Parmi les sélaciens, nous trouvons au premier rang le requin griset (*Hexanchus griseus* Raf.), le requin chagrin, le hâ, l'aiguillat et le peau bleu (*Carcharias glaucus* Val.)

Comme l'indique notre exposé, la pêche la plus fructueuse a été obtenue au moyen d'hameçons N° 1, c'est-à-dire les plus grands (tableau 3). Parmi les appâts employés, les chinchards ou saurels (*Trachurus* sp.) et les petits merlus nous ont donné les meilleurs résultats. La bogue (*Box boops*) et la sardine (*Clupea pilchardus*) nous ont aussi procuré de bonnes captures.

Il ressort donc de tous ces résultats que dans la zone explorée de l'Adriatique sud, les profondeurs de 300 à 700 mètres offrent des possibilités de pêche commerciale aux palangres. Ces régions étant reconnues les meilleures au point de vue économique, des recherches intensives s'y poursuivent aux moments les plus propices et avec les types de lignes de fond, les tailles d'hameçon et les appâts qui ont donné les résultats les plus satisfaisants durant nos investigations extensives et générales. Le rapport définitif, dont nous avons ici donné seulement un bref résumé, sera publié dans les publications de l'Institut d'océanographie et de pêche de Split.

Document technique
Technical paper
N° 47

PROTECTION DES HERBIERS DE ZOSTÉRACÉES DE LA MÉDITERRANÉE

par J. M. PÉRÈS

Professeur à la Faculté des sciences de Marseille
Directeur de la Station marine d'Endoume

Les herbiers de zostéracées de la Méditerranée ont été étudiés récemment, dans le cadre des travaux d'ensemble de la Station marine d'Endoume, par R. Molinier et J. Picard, dans plusieurs publications qui renouvellent complètement les notions classiques sur ces formations photophiles de l'étage infralittoral.

Au point de vue de la superficie et de l'incidence sur l'économie des pêches en Méditerranée, les herbiers les plus importants sont, de loin, ceux formés par les posidonies (*Posidonia oceanica* Del.). Quant aux herbiers de cymodocées, il faut noter qu'ils ne représentent qu'un aspect d'une évolution dont la suprême expression se trouve être l'herbier de posidonies, évolution parfois assimilable à un véritable cycle. Le présent rapport n'envisage que les herbiers de posidonies.

Quoiqu'une riche faune (bien appauvrie d'ailleurs aujourd'hui dans la plupart des stations) les habite, les herbiers de posidonies n'ont, directement, qu'une importance assez restreinte pour la pêche elle-même, celle-ci y étant exercée surtout par de petits artisans ou par des amateurs. Mais l'importance indirecte de ces herbiers dans l'économie générale des pêches côtières est beaucoup plus grande que ne peut le faire croire le rendement direct, somme toute minime, de ces fonds. En effet, ces prairies sous-marines sont utilisées comme frayères par de nombreuses espèces, même vivant normalement en dehors de celles-ci, et surtout sont fréquentées par des quantités énormes de jeunes poissons d'espèces très variées attirés là, notamment à la belle saison, par la densité du peuplement en petits invertébrés (vers, mollusques, crustacés, etc.) qui leur fournit en abondance une nourriture conforme à leurs besoins sous le double point de vue de la dimension et de la quantité.

Cette pullulation animale assez localisée est un trait non négligeable de la physionomie biologique de nombreuses aires méditerranéennes et n'a rien d'étonnant si l'on songe que, dans une mer où la production de matière vivante par les végétaux pélagiques est relativement aussi faible qu'en Méditerranée, l'apport de matières organiques représenté par la feuillaison annuelle des posidonies est loin d'être négligeable pour l'économie générale.

L'importance des herbiers de posidonies étant ainsi établie comme étant bien supérieure à celle que leur confèrent leur surface et leur rendement économique propre, on doit se demander quelle est la situation de ces herbiers pour la Méditerranée française et sans doute aussi (d'après quelques sondages) pour l'ensemble du bassin occidental.

A cette question, on peut répondre nettement que ce « bulletin de santé » est mauvais et en donner trois raisons:

1. Les posidonies doivent être considérées, pour des raisons qu'il serait trop long d'exposer ici, comme des reliques de la flore marine tertiaire qui se trouvent littéralement « en déséquilibre » dans les conditions physico-chimiques qui règnent actuellement en Méditerranée.

Depuis la fin du tertiaire se poursuit une désadaptation progressive de ces zostéracées qui se traduit par une extrême rareté des années où la reproduction sexuée se réalise. L'extension en « tache d'huile » et le transport à distance de boutures susceptibles de s'enraciner ne compense que très imparfaitement le caractère très exceptionnel de la fructification, de sorte que, en certaines zones de la Méditerranée occidentale, l'herbier de posidonies est en cours de régression naturelle hors de toute influence nocive d'origine humaine.

2. Les posidonies exigent des eaux non polluées et un substrat minéral meuble dans lequel la proportion de matières organiques ne soit ni trop faible ni trop forte. Les déversements d'eaux polluées des agglomérations humaines, les déversements industriels non contrôlés, conduisent à une régression rapide de l'herbier de posidonies. Cette régression, si elle a été poussée trop loin, paraît irréversible.
3. La pratique des divers arts traînants dans les herbiers, telle qu'elle est pratiquée sans contrôle sur de nombreuses côtes étudiées, a pour résultats, non seulement la destruction massive des jeunes poissons aux époques où ceux-ci fréquentent ces fonds (surtout d'avril à octobre), mais aussi la destruction des invertébrés benthiques, et, chose plus grave, la dégradation du fond lui-même. Cette dégradation, une fois commencée, progresse à une vitesse sans cesse croissante. L'effet des arts traînants est particulièrement nocif sur le fond lui-même de novembre à mars, c'est-à-dire à la période où les feuilles anciennes sont déjà tombées et où les feuilles nouvelles sont absentes ou encore trop petites et trop peu nombreuses pour empêcher l'engin de faire « soc » dans le substrat.

L'exemple du golfe de Marseille, où la pratique des arts traînants (ganguis) est interdite depuis le 1er octobre 1949, permet de dire qu'on peut attendre à coup sûr de cette mesure une amélioration du rendement des pêches côtières aux arts fixes s'adressant aux poissons benthiques.

En résumé, il apparaît que les herbiers de posidonies constituent en Méditerranée occidentale un biotope qui doit être protégé en raison de l'intérêt économique direct et surtout indirect qu'il présente et de sa fragilité relative. Cette protection paraît seule susceptible:

a) de permettre une exploitation rationnelle du biotope lui-même par les arts fixes;

b) de préserver les espèces étrangères aux herbiers mais qui y passent une partie de leur jeune âge;

c) de préserver la production annuelle en matière organique par les herbiers, production qui joue un rôle important dans l'économie générale de la Méditerranée occidentale.

Document technique
Technical paper
N^o 48

UTILISATION DES ENGRAIS EN OSTRÉICULTURE

par R. LADOUCE

Chef du Service biologique ostréicole, Office scientifique et technique des pêches maritimes, Paris

Aperçu historique et données primitives

Rappelons tout d'abord l'étude des « crassats » d'Arcachon, vers 1870, par les frères Montaugé; les conclusions de Chatin et Munitz sur l'importance de la nourriture de l'huître; les essais de Heymann en laboratoire; puis les expériences de Dantan dans les claires de la Seudre et à l'île de Ré; et enfin les analyses de G. Hinard sur les fonds de la Seudre et du Belon dont les diatomées étaient étudiées par Peragallo.

Ces études ne reçurent aucune application pratique.

En 1942, F. Gross, J. E. G. Raymond, S. M. Marshall et A. P. Orr constataient les variations du plancton dans les lochs d'Ecosse en fonction des saisons. De plus, en dissolvant du nitrate de soude et du superphosphate, puis du sulfate d'ammoniaque, ils obtenaient un enrichissement général en phytoplancton; l'été le zooplancton augmentait considérablement et, notamment, les moules grossissaient et pullulaient rapidement.

Au même moment, en Australie, Rochfort améliorait la production des huîtres par enrichissement des vases en phosphore.

En Norvège, J. Peterson citait l'influence des apports de nitrate, des sels ammoniacaux et des phosphates sur l'élevage et la fécondation des huîtres, en activant la pousse du plancton végétal.

De ces études, et notamment des expériences écossaises, il résulte que le cycle biologique du phytoplancton est en rapport direct avec l'intensité lumineuse indispensable à la fonction chlorophyllienne, ainsi qu'avec la température. Toutefois, en été, alors que lumière et chaleur devraient provoquer un maximum, l'abaissement des taux d'azote et de phosphore de l'eau de mer et la consommation par le zooplancton très abondant à cette époque de l'année, aboutissent à une chute sensible des éléments végétaux.

Les apports d'engrais sont utiles surtout pendant la période de mai à novembre, pour compenser l'abaissement naturel du taux de l'eau de mer en éléments fertilisants et fournir au zooplancton, qui se nourrit de diatomées, les éléments végétaux dont il a besoin.

Les engrais peuvent être soit directement dilués dans l'eau; ils agissent alors immédiatement sur tous les éléments vivants; soit enfouis dans le sol; dans ce cas ils diffusent lentement et leur action se fait d'abord sentir sur les éléments benthiques, puis sur la partie pélagique du plancton.

L'eau de mer contenant en moyenne 400 mg de sels de potasse par litre, il serait illusoire d'essayer un enrichissement de cet élément suffisant pour être sensible proportionnellement.

Par contre, la pauvreté de l'eau de mer en azote (0,01 à 0,7 mg par litre) et en phosphore (0,001 à 0,1 mg par litre) permettent un accroissement relativement sensible de ces éléments sans exiger des doses trop importantes d'engrais.

Les essais de fertilisation

Les expériences systématiques de l'Office des pêches commencèrent en 1947, en s'inspirant des considérations ci-dessus et, notamment, des essais écossais. Tenant compte de la proportion des éléments dans l'eau de mer, on mit 2 grammes de sulfate d'ammoniaque et 0,05 gramme de superphosphate par mètre cube d'eau de mer et par an dans les claires en expérience, les résultats était comparés à ceux de claires-témoins, sans engrais.

Dès 1948, les inspecteurs de l'Office constataient, comme les auteurs étrangers, que l'action sélective des engrais azotés immédiatement solubles, favorise le développement non seulement des algues utiles du microplancton, mais aussi d'algues macroscopiques telles que Cladophora et Enteromorpha (formant le « limon » des ostréiculteurs) qui garnissaient le fond des claires en étouffant les huîtres. On abandonnait donc les apports d'azote.

Au contraire, le calcul de l'acide phosphorique utilisé pour la formation de la coquille des huîtres montrait la possibilité d'augmenter fortement les doses de superphosphate. De plus, pour correspondre sensiblement au nombre d'huîtres mises en claires, les apports de superphosphate furent comptés en surface et portés progressivement à 50 puis 100 et, depuis 1950, à 200 kilogrammes à l'hectare et par an.

Parallèlement, et connaissant nos premiers résultats, la Société Saint-Gobain procédait à des essais, d'abord réduits, en 1949, sur un parc du bassin de Thau, avec des engrais azotés et du superphosphate. La station zoologique de Sète constatait, quelques jours seulement après l'apport d'engrais, un très fort accroissement du plancton végétal et notamment de chaetoceros et de nitzschia. La croissance des huîtres et des moules était également sensible par rapport aux parcs voisins; mais l'expérience fut arrêtée par les fortes chaleurs et la prolifération d'algues macroscopiques sur les barres à huîtres et les cordes à moules. L'Office des pêches identifiait notamment *Acetabularia mediterranea.*

Les années suivantes, pour la fertilisation de parcs en Bretagne, la Société Saint-Gobain abandonnait donc, elle aussi, les engrais azotés et n'utilisait que le superphosphate, mais à fortes doses allant de 1.000 à 4.000 kilogrammes à l'hectare.

Résultats obtenus

En comparant deux claires aussi semblables que possible à l'origine et en mesurant et pesant les huîtres en fin d'expérience les représentants de l'Office ont constaté des gains de croissance variant de 4 à 12 millimètres, soit en poids de 4 à 9 kilogrammes au mille, dans la claire engraissée par rapport à la claire-témoin.

De même, après trois années de fertilisation d'un champ de claires à rendement médiocre, nous avons obtenu une amélioration de la productivité qui est devenue voisine de celle d'un champ de claires réputées d'excellent rendement. La différence d'augmentation du poids de 1.000 huîtres de même qualité, au bénéfice du champ d'excellent rendement, qui était de 13 kilogrammes la première année, n'était plus que de 7 kilogrammes la seconde et de 3 la troisième année de fertilisation.

Au moyen d'apports de superphosphate, la Société Saint-Gobain a obtenu, de son côté, des gains de poids allant de 9 à 20 pour cent par rapport à ceux de parcs-témoins.

L'étude de l'engraissement est plus délicate puisqu'elle exige le sacrifice des huîtres qui sont perdues pour la vente. Nous avons, toutefois, noté 1 kilogramme de gain pour 1.000 huîtres sur le total de la chair et de l'eau intervalvaire. Les huîtres d'un parc traité sont donc plus corsées.

Notons aussi une plus grande résistance des huîtres au parasitisme et, d'une manière générale, la guérison des débuts de maladies d'origine parasitaire (chambrage, maladie du pied).

Aux doses utilisées dans les claires, l'apport de superphosphate ne nuit pas au développement de la navicule bleue. Si l'on a parfois constaté un léger retard au verdissement, celui-ci est, en général, plus régulier et persiste plus longtemps que dans les claires sans engrais.

D'autre part, l'étude des variations du plancton dans les claires en expérience montre une forte augmentation du nombre des éléments (et parfois de leur taille) du phytoplancton au printemps. Pendant les chaleurs et les fortes salinités de l'été, c'est surtout le zooplancton qui semble profiter de l'apport d'engrais. Dès le début de l'automne, lorsque la salinité redescend sous l'influence des pluies, l'apport d'engrais influe de nouveau sur la prolifération relative du plancton végétal.

Contrairement à nos craintes, on n'observe que de faibles variations de pH, tantôt en plus, tantôt en moins, dans les claires expérimentales par rapport aux claires-témoins. Ces variations peuvent donc provenir non de l'engrais lui-même, mais des variations de la teneur de l'eau en acide carbonique produit par la respiration des huîtres ou, au contraire, utilisé par la chlorophyle des algues.

Pratique de l'utilisation des engrais

1. Comme nous l'avons indiqué plus haut, il serait inutile, et même illusoire, d'enrichir l'eau de mer en sels de potasse.
2. Nous déconseillons les engrais azotés tant que les essais en cours à l'Office des pêches n'auront pas déterminé à quelles doses et comment les utiliser sans risque d'accident (envahissement par le « limon »).
3. Le superphosphate est un mélange très complexe contenant, entre autres composés intéressants, de l'acide phosphorique libre et du phosphate monocalcique immédiatement solubles, du phosphate bicalcique à solubilisation plus lente et du phosphate tricalcique qui n'est utilisable qu'après réactions chimiques sur les autres composants de l'eau et du sol. Nous donnons ces précisions pour expliquer l'action persistante du superphosphate en tant qu'engrais proprement dit et croyons utile de préciser son utilité comme amendement calcaire grâce au sulfate de chaux transformable peu à peu en carbonate puis bicarbonate de chaux directement utilisable pour la formation des coquilles.

Quoi qu'il en soit, le superphosphate se montre l'engrais de choix de l'ostréiculture et son utilisation est non seulement rentable, mais laisse des bénéfices appréciables, malgré les frais d'achat et de manipulation.

Nous donnons donc, ci-dessous, les doses et modes d'emploi du superphosphate, dans les cas habituels, en tenant compte chaque fois des conditions de renouvellement de l'eau.

Claires insubmersibles du type trembladais. On ne fait « boire » les claires qu'aux grandes marées, c'est-à-dire environ dix fois de mai à novembre.

A raison de 200 kilogrammes à l'hectare par an, on mettra donc le dixième, soit 20 kilogrammes de supersphosphate par hectare chaque fois que les claires auront fini de boire. L'engrais est délayé dans de l'eau de mer et réparti aussi uniformément que possible.

Parcs des étangs méditerranéens. Malgré l'absence de marées, l'eau se renouvelle lentement sous l'action des courants locaux.

Une dose totale annuelle de 500 kilogrammes de superphosphate par hectare de « table » sera mise, par fractions, tous les 15 jours, dans des petits sacs de toile assez lâche suspendus à la charpente de la « table ».

Parcs des embouchures ou des baies. Le jeu des marées et des courants entraîne au loin les matières dissoutes dans l'eau. La fertilisation se fait donc par enfouissement dans le sol de 1.000 kilogrammes de superphosphate à l'hectare (la Société Saint-Gobain met jusqu'à 4.000 kilogrammes pour les sols très fatigués) en une seule fois, avant de mettre les huîtres.

L'engrais se met à marée basse, le parc étant découvert. On opère par équipes de deux hommes: le premier, muni d'une bêche fait un trou dans le sol, son collègue verse le superphosphate au fond du trou qu'on rebouche immédiatement avec la terre enlevée, on tasse d'un coup de bêche à plat. A raison d'un trou par mètre carré, il y a donc lieu de verser dans chacun 100 grammes de superphosphate, mesuré approximativement en volume (ou davantage pour les sols appauvris).

Claires submersibles, type arcachonnais. Leur situation est intermédiaire entre celles des parcs en mer et des claires insubmersibles.

Le superphosphate est donc enfoui dans le sol, en une seule fois, avant de déposer les huîtres, comme nous venons de l'indiquer, mais nous conseillons de ne mettre que 500 kilogrammes à l'hectare.

Document technique
Technical paper
N° 49

LES THONS DE LA MÉDITERRANÉE

Résumé de nos connaissances sur la biologie et la pêche de ces poissons

Première note: germon, pélamide et melva

par GÉRARD BELLOC

Sous-Directeur du Musée océanographique de Monaco (Principauté de Monaco)

Sous le nom général de thon, de nombreuses espèces ont été très longtemps confondues bien qu'elles présentent des caractères externes très nets qui permettent de les distinguer facilement.

Cette confusion règne encore, elle est due surtout à l'emploi de certains noms moins généraux que thon, bonite par exemple, qui s'applique dans des localités voisines à deux espèces différentes et ailleurs au jeune d'une troisième espèce.

Dès le début de cette étude sur quelques thons méditerranéens, nous allons mettre un peu d'ordre et de clarté en indiquant les différentes espèces qui nous intéressent, les caractères distinctifs de chacune d'elles, et en donnant tous les noms locaux utilisés pour les désigner dans les différents pays riverains de la Méditerranée.

Les thons méditerranéens sont:

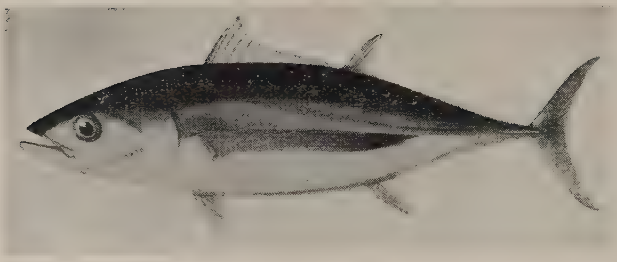
le thon rouge	*Thunnus thynnus*, L.
le germon ou thon blanc	*Germo alalunga* Gmelin
la bonite	*Katsuwonus pelamys* L.
la pélamide	*Sarda sarda* Bloch
la thonine	*Euthynnus alleteratus* Rafinesque
la melva	*Auxis thazard* Lacépède
la palomète	*Orcynopsis unicolor* Geoffroy

Ces noms scientifiques et ces noms communs ont été adoptés à la suite de la conférence d'experts pour l'examen des méthodes scientifiques et techniques à appliquer à l'étude des poissons de la famille des Thunnidés qui s'est tenue à Madrid et à Cadiz en mai 1932 sous les auspices du Conseil international pour l'exploration de la mer et la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

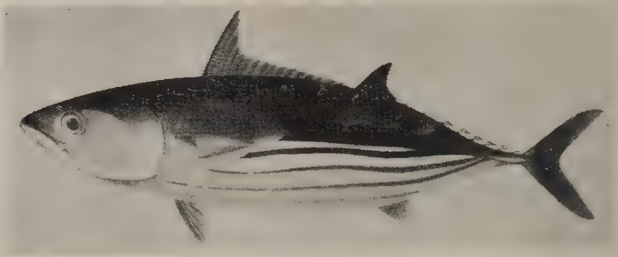
Le nom de melva a remplacé celui de bonitou, qui est trop proche de bonite dont il semble être un diminutif.

A notre arrivée à Monaco, nous avons trouvé les mêmes confusions dans la désignation des différentes espèces de thon et de nombreux renseignements de pêcheurs sérieux, sur l'apparition ou la présence de ces poissons dans nos eaux, ont dû être abandonnés.

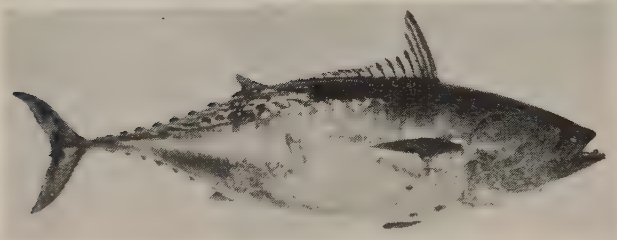
Nous avons alors exposé dans l'une des salles du musée un grand tableau illustré, indiquant les moyens faciles de reconnaître les différents thons. Nous avons pour cela emprunté de très bons des-



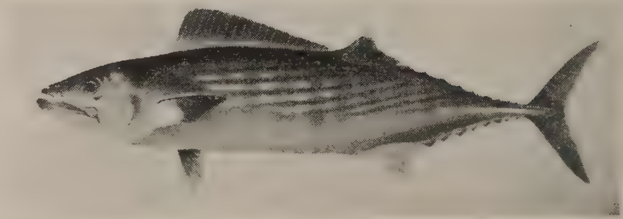
Germo alalunga (Germon)



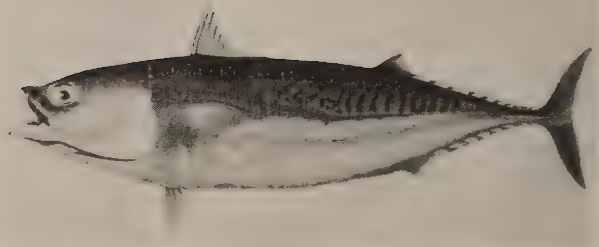
Katsuwonus pelamys (Bonite)



Euthynnus alleteratus (Thonine)



Sarda sarda (Pélamide)



Auxis thazard (Melva)

sins et les figures très claires de Fernando de Buen et de Frade, et simplifié la clef dichotomique d'après les caractères extérieurs proposée à la suite de la Réunion des experts de Cadiz; nous la reproduisons ici:

Thons de la Méditerranée

1. Région dorsale de coloration uniforme, sans taches ni bandes:
   A- ventre argenté avec bandes longitudinales .... Bonite

   B- ventre argenté sans bandes longitudinales:
      a) nageoire pectorale large et courte .... Thon rouge
      b) nageoire pectorale étroite et très longue .... Germon

2. Région dorsale avec bandes vivement colorées .... Pélamide

3. Région dorsale avec des taches irrégulières:
   a) nageoires dorsales très rapprochées, presque contiguës .... Thonine
   b) nageoires dorsales séparées par un grand intervalle .... Melva

Nous n'avons pas fait figurer dans ce tableau la palomète qui est très rare dans notre région et ne fait nulle part, à notre connaissance, l'objet d'une pêche spéciale.

Il est à remarquer que les nageoires dorsales de melva sont très éloignées l'une de l'autre, comme chez les maquereaux, alors qu'elles sont presque contiguës chez tous les autres thons.

Nous avons largement distribué le tableau des thons, édité par l'Office scientifique et technique des pêches maritimes. Actuellement tous les pêcheurs monégasques, et les niçois qui font la pêche des thons, en connaissent parfaitement les différentes espèces et commencent à les désigner sous leur nom officiel: germon, bonite, pélamide, thonine et melva.

Le thon rouge a été remarquablement étudié par H. Heldt, Directeur de la Station océanographique de Salammbô et rapporteur général de cette question à la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée. Ces rapports, au nombre de dix, ont été publiés de 1926 à 1938 dans les rapports et procès verbaux de cette Commission.

Le germon a fait l'objet d'une étude d'ensemble par J. Le Gall, Directeur de l'office scientifique et technique des pêches maritimes, dans la *Revue des travaux* de l'Office en 1948 sous le titre « Résumé des connaissances acquises sur la biologie du germon », tome V, fasc. 1-4. Mais, si la biologie de ce poisson est bien connue pour l'Atlantique, sauf toutefois en ce qui concerne sa reproduction, il n'en est pas de même pour la Méditerranée et les opinions les plus contradictoires s'opposent à son sujet. Nous avons groupé tous les renseignements que nous avons pu recueillir.

Nous étudierons aussi dans cette note la pélamide et la melva. La thonine et la bonite à ventre rayé feront l'objet d'un autre rapport.

Le plan que nous adoptons est celui de nos prédécesseurs, mais nous avons dû le réduire dans cette première étude à la synonymie (noms scientifiques et noms communs), à la répartition géographique et saisonnière, à la reproduction et aux engins utilisés en Méditerranée pour la capture de ces poissons.

Nos renseignements proviennent de nos pêches personnelles, de nos fréquentes visites aux marchés à poisson et dans les musées, des indications fournies par des pêcheurs, et nous y avons ajouté ceux donnés par différents auteurs: Apostolidès, Athanassopoulos, F. de Buen, Devedjian, Dieuzeide, Le Danois et Joubin, Faber, Le Gall, Gruvel, Heldt, Maldura, Moreau, Parona, Rey, Rhasis Erazi, Roule, Sanzo, Sella, etc.

De nombreuses lacunes existent encore en dépit de cette abondance de sources: nous espérons les combler peu à peu. Elles proviennent du fait que les pêcheurs ne distinguent pas toujours les différentes espèces de thons et nous avons dû abandonner les renseignements qui ne présentaient pas toute la précision désirable; du fait aussi que les auteurs emploient souvent des termes géographiques qui embrassent de très grandes étendues marines: Méditerranée orientale, ou occidentale; ou simplement, parfois, Méditerranée.

Enfin, de nombreux musées, et nous pourrions en citer plusieurs, n'ont pas toujours apporté à l'établissement des étiquettes et des fiches tout le soin nécessaire, beaucoup sont incomplètes, certaines sans indication d'origine.

Il serait souhaitable que toute étiquette ou fiche indique: le nom scientifique complet, le nom commun local s'il en existe, le lieu et la date de capture, la profondeur et à l'occasion la nature du fond, l'engin utilisé. Cette pratique permettrait l'établissement rapide des inventaires faunistiques, de la carte des migrations, et fournirait ainsi de précieux renseignements aux pêcheurs.

GERMON (*GERMO ALALUNGA*) GMELIN

DIAGNOSE

Thon à dorsales rapprochées; à dents petites, une seule rangée sur chaque machoire, coniques, pointues et légèrement crochues; dents villiformes sur le vomer et les palatins.

Pectorales très longues atteignant et dépassant même parfois la seconde dorsale. Corps elliptique allongé, légèrement comprimé; une forte carène sur le tronçon caudal qui est plus large que haut.

Dos bleu sans bandes ni marbrures, ventre argenté.

Taille: 0,50 m à 1 mètre.

Poids: jusqu'à 40 kg (Risso) et 50 kg (Parona)

Formule radiaire: D. XIV + II/12 + VIII pinnules
A. II + II/12 + VII pinnules
P. 26-28
V. 1/5

Kishinouye (1923) n'a pas pu dire si le germon de l'Atlantique et de la Méditerranée est le même que celui du Pacifique. Il n'a jamais reçu les échantillons qui lui avaient été envoyés en 1914 par la Station zoologique de Naples, le steamer allemand qui les lui apportait ayant été saisi en mer Rouge.

La formule radiaire qu'il donne du germon du Pacifique est très voisine de celle de notre germon:

D. XIV + 14 + VIII pinnules
A. 14 + VIII pinnules

La distinction entre les germons des différentes régions du globe, et en particulier celle que faisait Jordan, n'a pas été retenue par la plupart des ichtyologistes, et Le Gall pense avec eux qu'il s'agit d'une seule et même espèce, extrêmement cosmopolite.

SYNONYMIE

Noms scientifiques

Alilonghi	Duhamel – Pêches II sect. 7, p. 203	1772
Ala-lunga	Cetti – Hist. nat. sard., III, p. 191	1777
Scomber alatunga	Gmelin – Syst. nat. I, p. 1330	1788
S. germo	Lacépède – Hist. nat. pois. II, 58 & III, I	1802

S. alalunga	Shaw – Zool. IV, p. 590	1800
Orcynus alalunga	Risso – Eur. mérid. III, p. 419	1826
Thynnus alalonga	Cuvier & Valenciennes – VIII, 120, p. 1215	1831
— —	Cuvier – Rég. anim. ill. p. 47, fig. 1	
— —	Yarrell – Brit. Fish. ed. 3, II, p. 220	1836
— —	White – Cat. Brit. Fish. p. 31	1851
— —	Lowe – Trans. Zool. Soc. III, p. 4	1850
— —	Gunther – Cat. Fish. II, 366	1860
— —	Moreau – Hist. Nat., II, 428	1881
Thynnus atlanticus	Lesson – Voy. Coq. II, 165	1828
T. balteatus	Cuvier & Valenciennes – VIII, 136	1831
T. pacificus	Cuvier & Valenciennes – VIII, 133	1831
T. argentivittatus	Cuvier & Valenciennes –VIII, 134	1831
T. albacora	Lowe – Proc. Zool. Soc. p. 77	1839
Orcynus subulatus	Poey – Enumeratio 71	1875
O. alalonga	Jordan & Gilbert – Syn. Fish. N. A.	1883
Albacora alalonga	Dresslar & Fessler – Scombr. 438, pl. VI	1887
Germo alalunga	Jordan & Evermann – I, 871	1896
Germo germo	Jordan & Seale – Bur. Fish. XXV 175	1905
Thunnus alalunga	Kishynouye – Sui. Gak. Ho. I, 18, pl. 1, 10	1915
T. germo	Kishinouye – Comp. Stud. Scomb. 434, figs	1923
Oroynus germo	Lutken – Spolia At. p. 474	1880
Thynnus alalonga	Joubin & Le Danois – Cat. III	1926
Germo alalunga	Frade & F. De Buen – C. I. E. Med. VII, 69	1932
— —	Le Gall – C.I.E. Med. Fiche nº 282	1934

Noms communs

France: Germon

Germon serait une déformation du nom anglais *warman* et serait originaire de l'île d'Yeu. Ce poisson se déplace en effet en masses compactes, comme les hommes de guerre.

On le désigne aussi parfois sous le nom de « thon blanc » pour le distinguer, d'après la couleur de la chair, du vrai thon ou thon rouge.

Le germon a été décrit pour la première fois en 1777, par Cetti, dans son *Histoire naturelle de Sardaigne*, sous le nom d'alalonga que nous retrouvons encore actuellement à Nice.

Nice: Alalonga
Sète: Audëyat, thoun.

Monaco: Alunga

Italie: Alalonga
Gênes: Aa-longa, alalunga
Naples: Accola

Malte: Accola, alunga, alonga

Yougoslavie: Trup dugokrilac

Albanie:

Grèce: Tonnos ou macropteros
Crète: Tounaki

Turquie: Yazili orkinos

Chypre:

Syrie:

Israël:

Egypte:

Lybie:

Tunisie:

Algérie:

Maroc espagnol:

Espagne: Albacora
Baléares: Uyada (?)

HISTORIQUE

« Un des faits les plus singuliers de l'histoire de l'ichtyologie est que ce poisson de nos mers, si grand, si remarquable par ses caractères et la succulence de sa chair, et dont on fait sur plusieurs côtes d'Europe des pêches considérables, n'ait presque pas été connu des ichtyologistes. Ceux du XVIe et XVIIe siècles n'en ont point parlé » (Cuvier et Valenciennes).

En 1722 Duhamel n'en cite que le nom *d'alilonghi*, poisson qui se prend quelquefois en Sicile avec le thon.

Cetti, en 1777, dans son *Histoire naturelle de Sardaigne*, le fait connaître avec plus de détails sous le nom *d'alalonga*, qui marque bien son principal caractère.

Gmelin le décrit soigneusement pour la première fois en 1788, d'après un individu provenant de Sardaigne mais une faute d'impression le lui fait appeler *Scomber « alatunga »*, nom spécifique qui ne signifie rien, mais que certains auteurs s'obstinent à conserver.

La mer nummulitique

Le germon avait été cependant distingué des autres thons par les artistes anciens: médaillistes, mosaïstes, orfèvres et potiers. Les archéologues en citent plusieurs représentations:

> « Eine schöne Alalonga figur erblickt man unter den Goldengegenstanden von Vettersfelde. »
>
> « Die gleiche Art auf einer Vase bei Stephani. »
>
> «Thunfisch alalonga im Goldfund von Vettersfelde. » (Keller)

et il serait figuré sur certaines monnaies de Byzance.

Il est vraiment très curieux que ce poisson, si caractérisé par la très grande longueur de ses nageoires pectorales, qui atteignent et dépassent même la seconde dorsale, ait été si longtemps confondu avec les autres espèces de thons dont les nageoires pectorales sont beaucoup plus courtes.

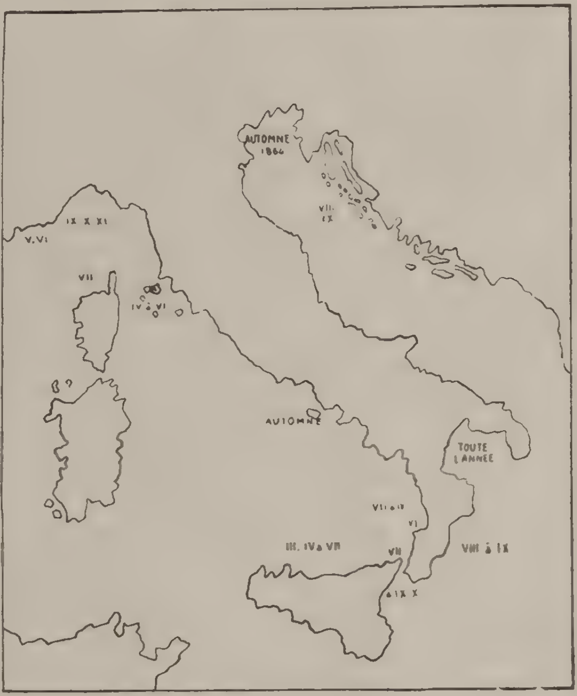
Il vivait déjà dans les mers nummulitiques, et on en trouve des restes fossiles parfaitement reconnaissables, associé déjà au thon rouge, dans les couches à poissons du Monte Bolca (Lutétien inférieur du Vicentin).

DISTRIBUTION

Le germon est le poisson typique des mers chaudes et tempérées. Il abonde dans l'Atlantique nord où il accomplit des migrations très étendues qui ont été bien étudiées depuis 1921 par les océanographes français. On le pêche à Madère, aux Açores, aux Antilles, au large des côtes du Massachusetts, et Vladikov l'a signalé au large de la Nouvelle-Ecosse. Dans l'Atlantique sud il a été cité en Angola (Mossamédès) par Villela et, par d'autres auteurs, à Ste-Hélène et à Tristan da Cunha. On le trouve dans l'océan Indien, près du cap Gardafui, à la Réunion et sur les côtes de l'Australie.

Dans le Pacifique il est très abondant sur les côtes de l'Amérique centrale, et de la Californie jusqu'à l'Orégon; on le pêche aussi dans les parages de Midway, aux Philippines et au Japon.

En Méditerranée occidentale, sa présence est mise en doute par F. de Buen bien que certains ichtyologues le mentionnent sur les côtes orientales de la Péninsule ibérique. D'après Rodriguez-Roda, les pêcheurs de Grao-Castellón ne se souviennent pas d'en avoir vu. Cisternas le cite comme accidentel sur la côte de la province de Valence et dit qu'il apparaît certaines années de mars à avril et certaines autres d'août à novembre. Gebert (1913) dit que c'est une espèce très rare en Catalogne. Barcelo indique son nom mayorquin, Uyada, tandis que Ferrer ne le mentionne pas dans son *Catalogue des poissons de Minorque* (1930).



Répartition saisonnière du germon dans la Méditerranée centrale

Lozano Rey, dans son dernier travail, dit ne l'avoir jamais vu sur les côtes méridionales et orientales de la Péninsule, pas plus que sur celles du Maroc espagnol, bien que les ayant souvent pratiquées. « Es necessaria su comprobación », dirons-nous avec Fernando de Buen.

Moreau le dit rare à Sète et de passage à Nice en mai et juin. Il a été capturé par des thonniers niçois de 15 à 20 milles au sud-ouest de St-Honorat entre le 15 août et le 15 octobre; les meilleures captures ont été faites en septembre.

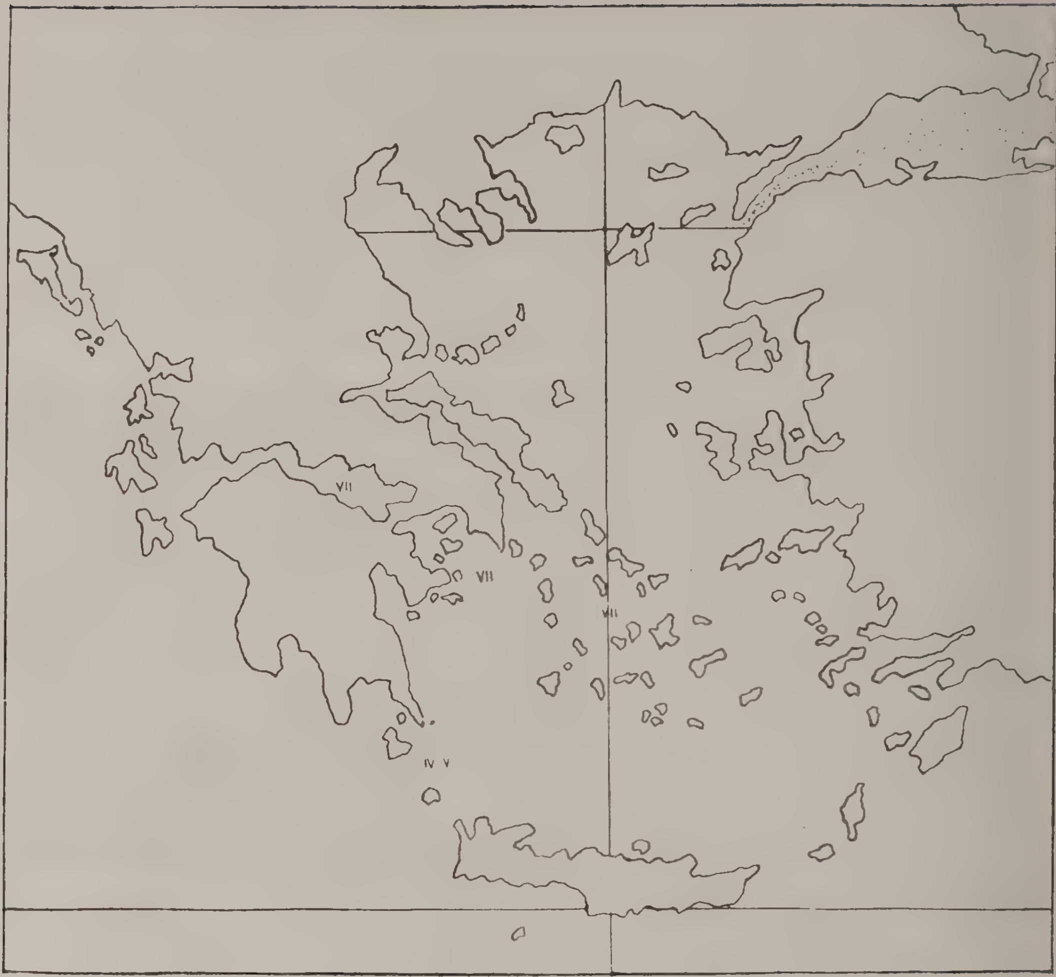
Il fréquente les parages de Monaco de mai à la mi-octobre: on l'a pêché en 1947 et 1948 de mai à fin septembre; en 1949, de gros germons de 8 à 10 kilogrammes en mai; puis, de plus petits, de 5 à 7 kilogrammes, entre le 15 août et le 15 septembre; en 1950, de mai à fin juin; et en 1951 du 15 août au 15 octobre. Les deux bateaux niçois, petits chalutiers qui armaient à la saison pour la pêche des thons, ne l'ont pas pratiquée en 1952, mais doivent recommencer cette année.

Roule et de Caraffa le disent commun sur les côtes de la Corse, les pêcheurs niçois l'ont capturé en juillet dans les parages de la Giraglia au nord du cap Corse.

Il a été pêché au large de Bordighera et entre San Remo et Livourne en septembre et octobre; en automne dans le golfe de Naples. Heldt signale sa capture du 5 au 12 juin dans la thonaire de Pizzo, sur la côte occidentale de Calabre, en même temps que des thons rouges, des pélamides, des melvas et des thonines.

Cuvier et Valenciennes disent que l'alalonga est très connu en Sardaigne où il vient avec le thon. On le capture parfois dans les thonaires, mais moins fréquemment qu'en Sicile.

Il arrive sur la côte nord-ouest de Sicile en mars, se trouve en avril au nord de Palerme et en juin-juillet entre les îles Lipari et la pointe du Faro, au nord-est de la Sicile. Là, il paraît se diviser en deux groupes: l'un qui remonte vers le nord le long des côtes de Calabre où on le pêche de juillet à septembre, l'autre traversant le détroit de Messine pour être devant Catane d'août à novembre.



Répartition saisonnière du germon dans les mers grecques

Sa présence a été constatée toute l'année dans le golfe de Tarente mais il est rare et les pêcheurs de Gallipoli en capturent quelques individus spécialement en août, du poids de 5 à 6 kilogrammes.

Dans l'Adriatique on le trouve d'août à septembre au large des îles Dalmates et il serait accidentel à Venise dans la lagune; Ninno cite la capture durant l'automne 1864, au Lido, d'un germon de 62 centimètres, pesant 5 kilogrammes.

Le germon paraît assez rare en Grèce; il est vrai que les pêcheurs n'utilisent guère la ligne traînante et qu'il rentre rarement dans les thonaires car il se rapproche peu de terre. Nous ne l'avons pas rencontré au cours de notre mission en 1946-47.

D'après les renseignements fournis par les pêcheurs, mais que nous n'avons pu vérifier, ce poisson très caractéristique par ses longues pectorales aurait été pêché dans le golfe de Corinthe en juillet, près de Germenos; entre le Péloponnèse et la Crète en avril-mai; en juillet dans les parages de Poros; d'avril-mai à juillet dans les Cyclades.

Devedjean, qui connaît bien le germon, le cite comme fréquentant les golfes d'Ismidt et de Marmara et les Dardanelles. Il m'a dit l'avoir vu assez souvent sur le marché aux poissons d'Istanbul dont il était le directeur, mais n'a pas pu se souvenir des époques où il était capturé. « Il existe en grandes quantités », écrit-t-il, « dans les eaux turques mais la pêche en est très difficile parce que cette espèce de thon n'entre pas dans les madragues et ne s'approche pas des côtes. »

Nous n'avons aucun renseignement sur sa présence sur les côtes sud de Turquie, de Syrie, d'Israël et d'Egypte, pas plus qu'en Tunisie et Algérie. Dieuzède ne le cite pas dans son étude *Sur quelques scombriniens des côtes algériennes.*

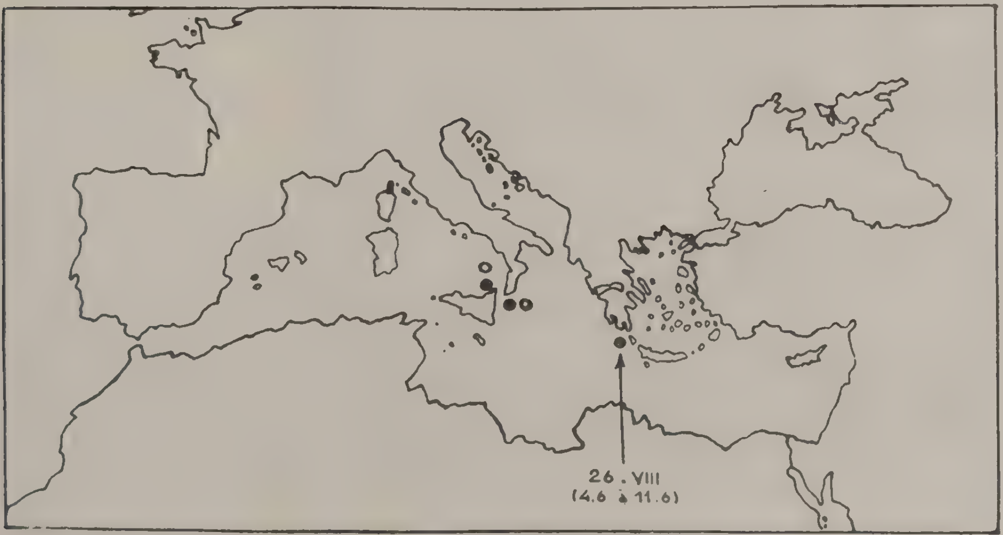
REPRODUCTION

Le germon pond, en Méditerranée, dans les parages du détroit de Messine, depuis la seconde quinzaine de juillet jusqu'à la fin de la troisième décade de septembre. Vers la fin août les larves de 1 à 2 centimètres apparaissent dans le plancton du détroit et en fin septembre les alevins ont déjà 10 centimètres en moyenne. Ils disparaissent ensuite (Le Gall, 1949).

Il est probable qu'il existe d'autres lieux de ponte et que les jeunes étudiés par Ehrenbaum soient d'une autre origine, le plus petit, de 4,5 millimètres, ayant été capturé le 26 août près du cap Matapan et les courants dans cette région portant vers l'ouest et le nord-ouest.

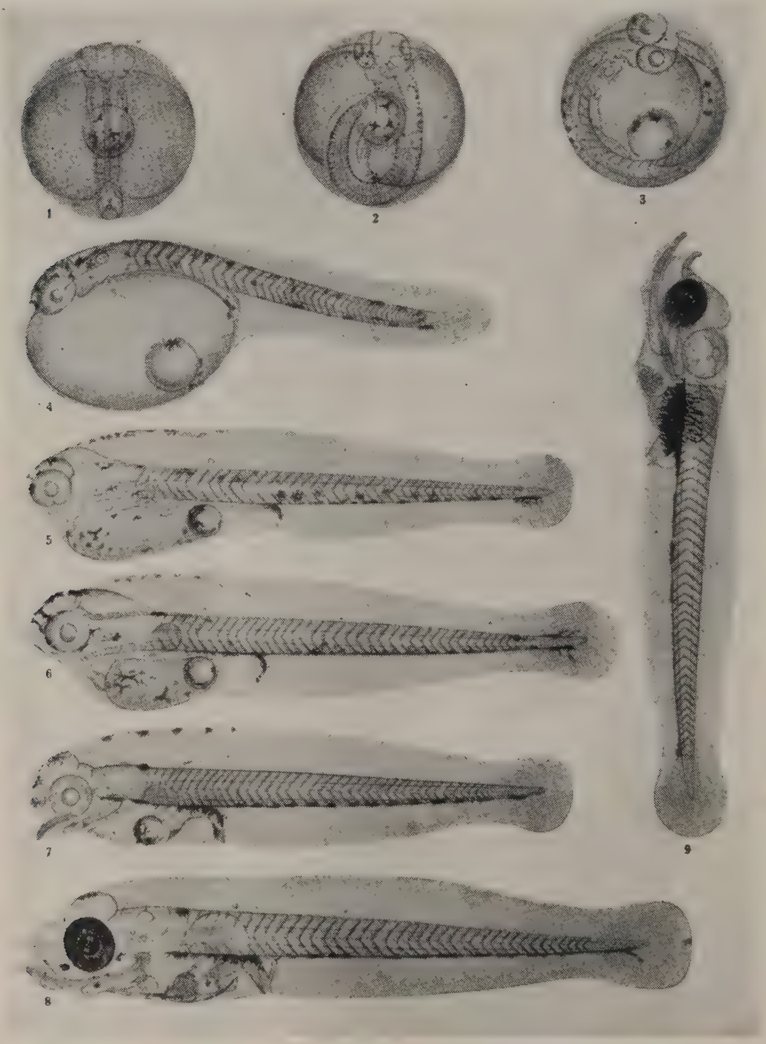
En 1910 Sanzo a pu recueillir en une seule fois plusieurs milliers d'œufs parfaitement mûrs d'une femelle de germon et il a donné les caractères de l'œuf ovarien mûr. Par la suite il a capturé des œufs pélagiques fécondés de cette espèce dans le détroit de Messine et a suivi le développement des jeunes larves jusqu'au septième jour après l'éclosion. Il les a décrits dans une note préliminaire en 1925.

L'œuf pélagique du germon est sphérique, très transparent et flottant; il est plus petit que celui du thon, de la pélamide et de la melva, son diamètre varie de 0,84 à 0,94 millimètre. Il présente



Captures d'œufs et d'alevins de germon: ○ Œufs – ● Alevins (tailles en millimètres) une goutte huileuse, sans teinte spéciale, elle-même plus petite que celle des œufs des trois espèces déjà citées: environ 0,24 millimètre de diamètre. Cette goutte est toujours unique dans l'œuf du germon qui diffère aussi par ce caractère des œufs de melva et de pélamide. La capsule présente un réseau délicat, moins évident que chez le thon et la pélamide. Le micropyle est situé au centre d'une étroite zone de forme lenticulaire. L'espace périvitellin est nul; le vitellus homogène.

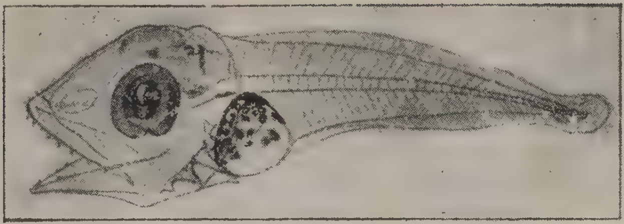
Vers la même époque, Sella (1924) a étudié le matériel provenant de la croisière du « Ciclope » en 1913 dans les mers de Sicile et décrit les différents stades du développement des jeunes de germon après l'absorption du sac vitellin jusqu'à la taille de 10 centimètres.



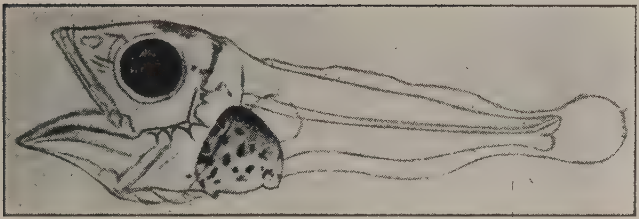
1. *Œuf pêché le matin du 9 août dans le détroit de Messine et dessiné à 9 heures le même jour. Diamètre de l'œuf 0,92 mm et de la goutte d'huile 0,24 mm.*
2. *Le même œuf dessiné à 17 heures le même jour.*
3. *Œuf pêché le matin du 2 août, au stade de la figure 2, et dessiné le même jour à 17 heures.*
4. *Larve quelques minutes après l'éclosion. Longueur 2,52 mm.*
5. *Larve au 1er jour de l'éclosion. Longueur 2,96 mm.*
6. *Larve à la fin du 1er jour. Longueur 3,20 mm.*
7. *Larve au deuxième jour. Longueur 2,96 mm.*
8. *Larve au cinquième jour. Longueur 3,60 mm.*
9. *Larve au début du septième jour.*

Œufs et alevins de germon jusqu'au septième jour après l'éclosion
(Reproduit de Sanzo)

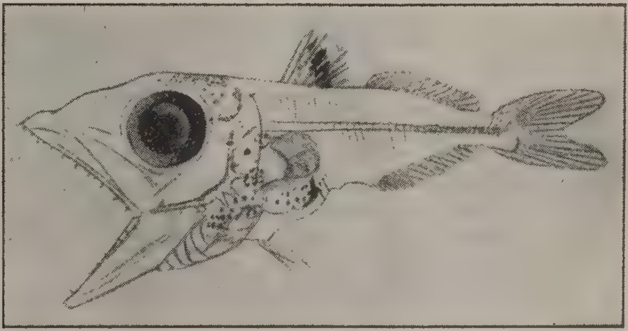
Cap Matapan 26-VIII-1911



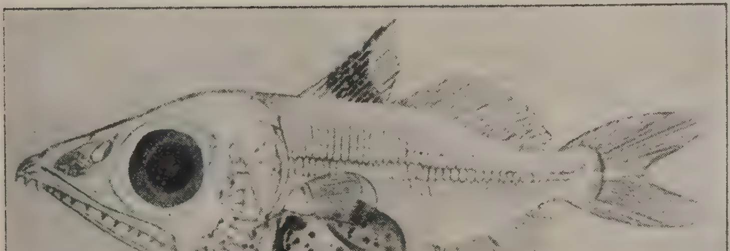
4,5 mm



5,8 mm



9,5 mm



11,2 mm

(D'après Ehrenbaum)

Ehrenbaum (1924) a rapporté à cette espèce, sans être absolument affirmatif, plusieurs jeunes capturés par le « Thor » dont quatre en Méditerranée, au cap Matapan, le 26 août 1911, et mesurant respectivement 4,5, 5,8, 9,5 et 11,2 millimètres.

Nous avons reproduit dans cette note les figures des œufs et des jeunes données par Sanzo et Ehrenbaum.

L'étude des organes génitaux des adultes et les pêches planctoniques pourront préciser les époques et les lieux de ponte.

A ce sujet, le navire de recherches de l'Office des pêches, «Président Théodore Tissier», a eu la bonne fortune, le 4 juillet 1950, dernier jour de sa croisière en Méditerranée, de capturer une femelle de germon en état de maturité sexuelle très avancée dont les ovaires ont été étudiés par le Professeur F. Frade de la Faculté des sciences de Lisbonne.

Nous connaissons bien le comportement du germon à l'ouest des côtes de France et dans les parages de Madère.

1. Le germon est pêché à l'ouest des côtes de France dans les eaux superficielles dont la température à 40 mètres de profondeur est supérieure à 14° C. (Le Danois et Belloc 1921-23). Il n'obéit pas à cette même loi en Méditerranée.
2. Le germon saute et ne mord pas (sur les lignes traînantes) lorsqu'il se trouve dans des couches d'eau superficielles de température supérieure à 14° mais dont l'épaisseur est inférieure à 40 mètres (Belloc 1927).
3. Nous avons trouvé un des lieux probables de la ponte du germon dans le sud-ouest de Madère (Belloc 1936).

Nous maintenons cette « hypothèse » du lieu probable de ponte près de Madère bien que les récoltes de plancton effectuées postérieurement à cette date n'aient pas encore permis de trouver les œufs et les larves. L'examen des organes génitaux de germons est une première étape qui sera confirmée par la suite, après des recherches, peut-être assez longues, des œufs et des larves, effectuées méthodiquement et à diverses profondeurs.

Le germon ayant un comportement différent en Méditerranée, la mise au point de nos connaissances sur la biologie de ce poisson dans notre mer doit être à la base des recherches futures en vue de leur application à la pêche.

On pêche le germon d'octobre à mars à Madère, le plus souvent en profondeur, à la ligne verticale avec un seul hameçon auquel on attache un poisson vivant. Mais, à la fin de l'hiver ou au printemps, il se présente en troupes nombreuses que les pêcheurs désignent sous le nom d'*atum de cacho* (thon en grappe) et pêchent, le long du bord, à l'aide d'un engin spécial, la *salta para atum* munie d'un hameçon non boëtté qui agit comme un croc, dans le tas.

Ces deux attitudes différentes, très rapprochées dans le temps, m'avaient conduit à penser que, dans cette région, la présence de nombreux germons en surface, en masses serrées, alors qu'ils étaient jusqu'alors en profondeur, devait correspondre à une phase importante de leur vie sexuelle.

J'ai eû l'occasion pour la première fois en 1936 d'examiner sur place, au marché de Funchal, les organes génitaux de nombreux germons qui venaient d'être capturés en surface et j'ai constaté que chez les femelles tous les ovaires, sans exception, étaient flasques et vides depuis peu, avec quelques œufs résiduels; chez les mâles les testicules étaient vides eux aussi et des traces de sperme persistaient encore autour de l'orifice génital. J'en ai conclu que les germons de la région de Madère pondaient en profondeur et remontaient — rapidement — en surface dès qu'ils s'étaient délestés de leur produits sexuels: œufs ou laitances.

Si nous comparons deux poissons tels que le germon et le merlu par exemple, le premier a le corps fusiforme et rigide au point d'être pratiquement indéformable, tandis que les parois abdominales du merlu sont molles et très extensibles. Il est facile de reconnaître à première vue un merlu en état de maturité sexuelle, mais je n'aurais pas pu le faire ainsi à leur apparence pour les germons, aux ovaires et aux testicules cependant très développés, que j'ai examinés dans les usines de conserves de thons de la côte sud de Madère.

Les deux poissons sont alourdis par le développement de leurs organes génitaux, mais le germon a conservé sa ligne et son volume, tandis que le merlu est devenu obèse.

Dans ces conditions la densité du premier a augmenté et, pour obéir à la loi du moindre effort, il a gagné la profondeur où il restera jusqu'à la ponte; tandis que l'autre, dont le volume a considérablement augmenté en même temps qu'il prenait du poids, a une densité plus faible, et, toujours pour la même raison, pour pondre il se rapproche de terre, où les densités sont moindres qu'en profondeur.

Si nous commençons à bien connaître le régime hydrologique de l'Atlantique oriental, il faut bien avouer que nous connaissons moins bien celui de la Méditerranée. Les eaux de cette mer étant plus salées et par suite plus denses, le germon et les thons en général trouveront plus près de terre et, en particulier, au moment de la ponte, les eaux à densité élevée qu'ils ne trouvent que fort loin et en profondeur à l'extrémité de leur aire de dispersion dans l'Atlantique.

Ce problème est d'ailleurs extrêmement complexe, car il est possible que l'organe hydrostatique qu'est la vessie natatoire joue un rôle très important dans le comportement des poissons et en particulier à l'époque de la reproduction. Chez le germon elle peut être très réduite de volume au moment où les organes génitaux en se développant empiètent dans la cavité générale qui la renferme.

En résumé, pour capturer le germon il faudra le chercher où il est aux différents stades de sa vie sexuelle.

N'existe-t-il pas aussi en Méditerranée, comme dans l'Atlantique, des « nappes permanentes » non troublées par les courants et les transgressions où les thons pourraient trouver des conditions favorables, à certaines époques de leur vie et où les pêcheurs ne vont pas les chercher? Ceci est encore un autre problème qui ne pourra être résolu que par une étude méthodique de l'hydrologie de cette mer fermée.

Si le comportement du germon est différent dans l'Atlantique et la Méditerranée, il est cependant des cas qui présentent une certaine similitude.

Nous savons que dans l'Atlantique oriental il est quelquefois très abondant près de la surface, saute de façon désordonnée hors de l'eau sans mordre sur les appâts des lignes traînantes de nos thonniers. En Méditerranée il est aussi, parfois, en très grand nombre à quelques mètres au-dessous de la surface et dédaigne les appâts habituels.

En 1911 les pêcheurs de Riposto qui tendent ordinairement des lignes verticales, le bateau étant en station, essayèrent de le capturer à la traîne, mais ils ne furent pas plus heureux. Dès que la barque se mettait en route les germons la suivaient en se maintenant à quelques mètres au-dessous de la carène, sans plus se soucier qu'auparavant des appâts que la vitesse avait amenés près de la surface en arrière du bateau.

Nous avons expliqué la première de ces attitudes (dans l'Atlantique) par la grande abondance de nourriture dans une couche d'eau de faible épaisseur; il doit en être de même pour la seconde (en Méditerranée), mais il faudrait, pour l'affirmer, examiner les contenus stomacaux de germons ainsi réfractaires aux appâts habituels.

Nous pensons en avoir la possibilité grâce à un procédé de pêche découvert tout à fait par hasard en 1912 par un pêcheur de Riposto et que décrit Arcidiacono.

« Pendant une journée calme de la troisième décade d'octobre (1912) une couple d'heures après l'aube, l'équipage de la barque du pêcheur Carmelo Scordu regardait avec rage, depuis une heure, une quantité innombrable de germons tourner sous la carène de son bateau sans réussir à en capturer un seul, bien qu'ils aient calé six lignes à des profondeurs variant de quatre à vingt brasses. Ils se décidèrent à récupérer leurs engins et à aller plus loin. Avec la vitesse, les lignes verticales, tandis qu'on les rentraient, avaient pris la position de lignes de traîne.

« Il y avait à bord le pêcheur Simone d'Urso, type un peu étrange, qui, exaspéré en voyant quelques milliers de germons suivre placidement la barque sans que l'ont ait eu le plaisir d'en prendre un, devint furieux, et prenant la *sassola* (écope) avec un geste théâtral cria, en se penchant hors du bord: *Ora cu mo piaciri, ni fazzu iri iu.* (Maintenant, pour mon plaisir, je vais vous faire fuir.)

« Il commença alors à recueillir de l'eau avec l'écope et à la jeter en l'air vers la poupe de telle sorte qu'elle retombait comme une pluie: il accompagnait cette opération d'imprécations, convaincu qu'avec une telle rumeur et de telles vociférations les germons s'enfuiraient.

« Il obtint le résultat contraire.

« Le pêcheur qui récupérait la dernière ligne à la poupe, la sentit se raidir; un gros germon avait avalé l'hameçon. Il hâla la ligne à bord, en lança une autre qui prit immédiatement un autre poisson, et puis une autre encore. En peu de minutes, en opérant avec une seule ligne, six germons furent pris; le septième cassa la ligne et s'enfuit, suivi de toute ses compagnons.

« Les pêcheurs, dans leur simplicité, attribuèrent une telle pêche à l'intervention du diable réclamée par les imprécations d'Urso.

« En 1913 on continua à pêcher le germon à la ligne verticale.

« Ce fut seulement en octobre 1914 que le patron Giuseppe d'Urso eut l'idée que la pêche merveilleuse de son parent Simone, en 1912, au lieu d'être une œuvre diabolique, devait être attribuée à la ligne de traîne combinée au lancement d'eau. Il essaya et, en une demi-heure environ, il pêcha 56 germons du poids moyen de 4 à 7 kilogrammes. Les barques voisines l'imitèrent aussitôt et capturèrent elles aussi beaucoup de germons. »

C'est ce procédé de pêche connu en Sicile sous le nom de *getta di acqua*, la pêche au jet d'eau, qui a été pratiqué de nouveau après la guerre de 1915-17 et l'est encore en Sicile, et, dans un port non loin de Monaco, où un pêcheur sicilien l'a importée et l'utilise lorsque l'alalonga « boude ».

PÊCHE

Le germon est pêché surtout à la ligne traînante dans l'Atlantique, par les pêcheurs basques, vendéens et bretons, au cours de ses migrations de dispersion, et à la ligne verticale jusqu'à 300 mètres de profondeur dans les parages de Madère, à la fin de sa migration de concentration. Dans le premier cas l'appât est un leurre (crin, paille de maïs, cuillère) ou un poisson; dans le second cas, c'est toujours un poisson vivant.

Les pêcheurs basques l'ont capturé aussi au filet tournant, du même type que le bolinche, mais à plus grandes mailles.

Il est parfois capturé dans les madragues de l'Algarve et du Maroc, mais toujours en faibles quantités, car le germon se rapproche peu de terre et peut-être, aussi, parce que le maillage très large de ces engins ne retient pas tous ceux qui s'y engagent.

Sur les côtes Pacifique de l'Amérique du Nord et de l'Amérique centrale on le capture à la ligne traînante (*trolling*) ou à la senne tournante (*purse senne*).

Au Japon on le pêche à la ligne traînante, aux palangres flottantes et au filet dérivant. Ces filets ne sont pas des filets maillants: leur maillage est trop petit; seuls les petits échantillons peuvent « mailler »; lorsque des individus plus gros heurtent le filet, celui-ci cède au mouvement du poisson et forme une poche qui passe au-dessus de la ralingue supérieure et les germons restent ainsi suspendus.

Autrefois on en capturait dans les madragues sur nos côtes méditerranéennes. « On en prend de temps à autre dans la madrague de Nice, il parvient au poids de 80 livres. » (Risso). Ce poids correspond à une taille peu fréquente, et cette madrague de Nice en aurait capturé davantage si les mailles avaient été moins larges.

Le germon, en Méditerranée, paraît se rapprocher de la côte plus qu'il ne le fait dans l'Atlantique. Cela tient probablement à ce que les températures et les densités élevées en sont elles-mêmes plus proches.

En octobre 1950 on nous a signalé qu'au cap Ferrat un germon avait été ramené sur une ligne lancée de terre pour la pêche des poissons blancs; le germon avait mordu sur le poisson qui venait de s'enferrer.

Dans la région de Monaco il est pêché à la ligne traînante comme dans l'Atlantique.

Dans les eaux italiennes « le germon paraît le long de nos côtes à époques déterminées dans des conditions telles qu'il peut être capturé dans les *alalongare* et dans les thonaires » (Mazarelli, 1919). Il fait l'objet d'une pêche abondante dans le détroit de Messine à la *ragostina* et à la *focina*. Ailleurs il est capturé aussi à la *palamitara* et à la *pulica*.

En Sicile, il a été pêché pour la première fois en 1892, sur les *consi* et les *consi galleggianti* destinés aux petits thons et espadons et aux coryphènes. Quelques pêcheurs se sont alors spécialisés dans sa pêche et ont tenté un nouveau système, semblable à celui des Madériens, la barque arrêtée et les lignes verticales en employant comme appât la sardine. Quelques-uns à Acireale essayèrent, mais sans succès, de le pêcher à la ligne traînante (*lenza a traina*) tandis que, dans la mer Ionienne, on le pêche avec succès, même de nuit, de septembre à novembre, à la ligne traînante appâtée avec une sardine ou avec une plume blanche de colombe.

C'est en 1912 que fut trouvé par hasard le système du jet d'eau (*getta di acqua*) que nous avons décrit et qui est toujours en usage en Sicile, et non loin de Monaco où il a été importé par un pêcheur sicilien qui ne sort jamais sans la précieuse *sassola* (écope). Nous nous promettons de sortir avec lui, à la saison de pêche à la *getta di acqua*, et de faire, sur les lieux de pêche, les observations qui permettront d'expliquer ce curieux comportement du germon.

Celles qui ont été données jusqu'à présent ne sont pas très satisfaisantes. Voici celle que cite Pasquini, en la reconnaissant simpliste et douteuse:

« La gente di mare ha trovato una spiegazione, a ogni modo poco verosimile, della causa che spinge l'alalonga a portarsi alla superficie dal mare quando questo viene turbato dal getto d'acqua della sassola. I pescatori raccontano che si tratta d'una illusione ottica di questi pesci, difatti, quando le frotte di sardine di cui l'alalonga si nutre, sono imponenti, molti individui hanno l'abitudine di sfiorare la superficie del mare guizzando vivacemente e offrendo i ventri argentini ai raggi luminosi. Non è dunque improbabile che gli spruzzi di acqua prodotti dai pescatori confusamente e incessantemente con la sassola, per i fenomeni luminosi cui danno luogo possono ingannare l'alalonga e darle l'impressione che si tratti della presenza della sua preda favorita. »

La *palamitara* est ordinairement employée par les nuits sans lune, des derniers jours de mars aux premiers jours d'avril, par les pêcheurs de la mer Tyrrhénienne et jusqu'à la dernière quinzaine de juin dans les eaux de la côte orientale de Sicile. La *thonaire* et la *pulica*, toute la journée, cette dernière surtout par ciel couvert: les *consi* et les lignes traînantes, le matin au lever du soleil et le soir au coucher et toute la journée par ciel couvert.

Les thonaires en capturent plus ou moins abondamment suivant la dimension de leurs mailles. « Dans les thonaires de Sicile où les rêts à grandes mailles sont doublés de rêts à mailles plus étroites on en fait des pêches abondantes. En Sardaigne on en prend beaucoup moins parce que les mailles des thonaires sont calculées pour le thon seulement. » (Cuvier et Valenciennes, 1831).

PÉLAMIDE (*SARDA SARDA* BLOCH)

DIAGNOSE

Thons à dorsales rapprochées; à dents longues, fortes et légèrement comprimées, environ 30 sur chaque mâchoire, et quelques-unes sur les palatins.

Corps allongé, pédoncule caudal grêle avec de chaque côté une carène longitudinale médiane et deux petites carènes obliques convergentes.

Dos bleu avec 7 à 20 bandes obliques et sensiblement parallèles s'élevant postérieurement vers le profil dorsal. Ventre argenté, sans bandes.

Ligne latérale légèrement ondulée.

Formule radiaire: D. XXII + 15 — 16 + VIII-IX pinnules
A. 15 + VII pinnules
P. 26. — V. 1/5. – C. 17.

Taille: 0,30 à 0,80 mètre.

Il existe en Méditerranée une autre pélamide, *Sarda bonaparte* Vérany, excessivement rare. En l'espace de 15 ans MM. Gal, naturalistes à Nice, n'en auraient trouvé que cinq. Elle a toujours moins de 15 rayons épineux à la première dorsale, tandis qu'il y en a toujours plus de 20 chez *Sarda sarda*, et elle ne présente pas de lignes obliques sur le dos.

SYNONYMIE

Noms scientifiques

Amia	Rondelet - p. 238	1554
Sarda	Rondelet - p. 248 (jeune)	1554
Pelamys	Belon - p 179	1553
—	Salviani - p. 123	1554
Thynnus	Aldrovande - p. III, c. 18, p. 313	1638
Pelamys Belonii	Willugby - p. 180	1789
Scomber pelamys	Brunnich - Icht. Mass. p. 69	1768
S. sarda	Bloch - X, p. 35, taf. 334	1793
— —	Lacépède - IV, p. 699-700	1799-1804
— —	Bloch-Schneider - p. 22	1801
— —	Mitchill - Trans. Lit. & Phil. N-Y. I, p. 428	1814
Sarda mediterranea	Bloch-Schneider - Syst. Ichth. p. 23	1801
— —	Delaroche - Ann. Mus. XIII, 336	1809
S. ponticus	Pallas - Zoog. Rus-Asiat. p. 17	1811
Thynnus sardus	Risso - Eur. mer. III, 417	1826
Pelamys sarda	Cuvier & Valenciennes - VIII, 149, 217	1831
— —	Yarrell - I, 159	1836
— —	Storer - 4, 63	1839
— —	Dekay - Fishes, 106, pl. 9, fig. 27	1842
— —	Cuvier - Règ. An. III. Pois. pl. 48, fig. 2	1817
— —	Guichenot - p. 58	1850
— —	Norman & Demidoff - III, p. 392	1840
— —	Lowe - Proc. Zool. Soc. p. 248	1850
— —	Webb & Berthelot - Canaries, p. 50	1835
— —	Gunther - Cat. Fish. II, 367	1860
— —	Moreau - Hist. Nat. Pois. II, 430	1881
Scomber pelamitus	Rafinesque - Caratt.	1810

Sarda mediterranea	Jordan & Gilbert - Synops. 427	1883
Sarda sarda	Dresslar & Fesler - p. 440, fig. VIII	1889
— —	Frade & de Buen - C.I.E.M.; VII, 70	1932
— —	Le Gall - C.I.E.M. Fiche nº 288	1934

Noms communs

France Pélamide
Languedoc, Sète: Bonite, bonicou, boniton
Nice: Bounicou, boussicon
Provence et Corse: Palamida

Monaco Palamida, piramida

Italie Palamida, palamido
Ligurie: Paâmia, strombo, strumbo
Latium: Palamia
Campanie: Cavaritu imperiali, palametto, palamito, pirantuni
Naples et îles Lipari: Scurma
Sicile: Palamita
Messine: Pisantuni, sangulu
Catane: Sgamiru, tunnachiu
Emilie (Rimini): Palamita, tombarello
Vénétie: Tambarello, tombarello

Trieste Sgonfietto

Yougoslavie Trup lacherda
Fiume: Tombarel
Spalato: Polands, polandra, polandro, sargasta

Albanie

Grèce Palamida

Doriki, koini, pelamyda, riki (juv.) ternetta, toriki, touliki

A Patras on distingue, suivant leur taille: la palamida, de 30 à 50 cm, et le lakerda, de 50 à 80 cm.

Ce nom de lakerda, à rapprocher du nom yougoslave, est employé aussi par les Grecs pour désigner les pélamides salées, telles qu'elles sont importées de Turquie.

Devedjean déclare que *Sarda sarda* et *Katsuwonus pelamys*, considérés par de nombreux auteurs comme des espèces différentes, ne sont qu'une même espèce. Cette opinion est d'autant plus surprenante qu'il connaît très bien les poissons de Turquie, ayant été pendant de longues années Directeur de la Poissonnerie de Constantinople et que dans son édition française des *Pêches et poissons de Turquie*, il cite lui-même les deux noms pélamide et bonite.

Les noms turcs qu'il indique, avec leur correspondance en français, sont:

palamoud	pélamides
torig	bonites jusqu'à 2 ans?
sivri	bonites de 3 ans?
altiparmak	bonites géantes
pitchota	bonites colossales

Ces dernières seraient excessivement rares et dépasseraient parfois 12 kilogrammes.

Malte	Palamit Mazzita, plamtu, sgamirun, tombitombi, tombrell
Turquie	Palamoud
Syrie	Bonite à dos rayé (des Européens), palomète (des pêcheurs)
Israël	
Egypte	
Libye	
Tunisie	Pélamide, balamit, rsels, toumbrel
Algérie	Bonite, bonite à dos rayé, palamita
Maroc espagnol	Bonito, cerda
Espagne orientale	Bonito

Levante: Bonitol, boñitol, bonitu
Tarragone: Bonitu
Valence: Bonitol
Baléares: Bonito, bonitol

DISTRIBUTION

La pélamide est un poisson des mers chaudes et tempérées et a une distribution géographique très étendue. Dans l'Atlantique elle va du Brésil jusqu'en latitude de New York à l'ouest, du Sénégal à l'Irlande à l'est. Cette vaste zone comprend les îles du Cap-Vert, les Canaries, Madère, les Açores et les Antilles.

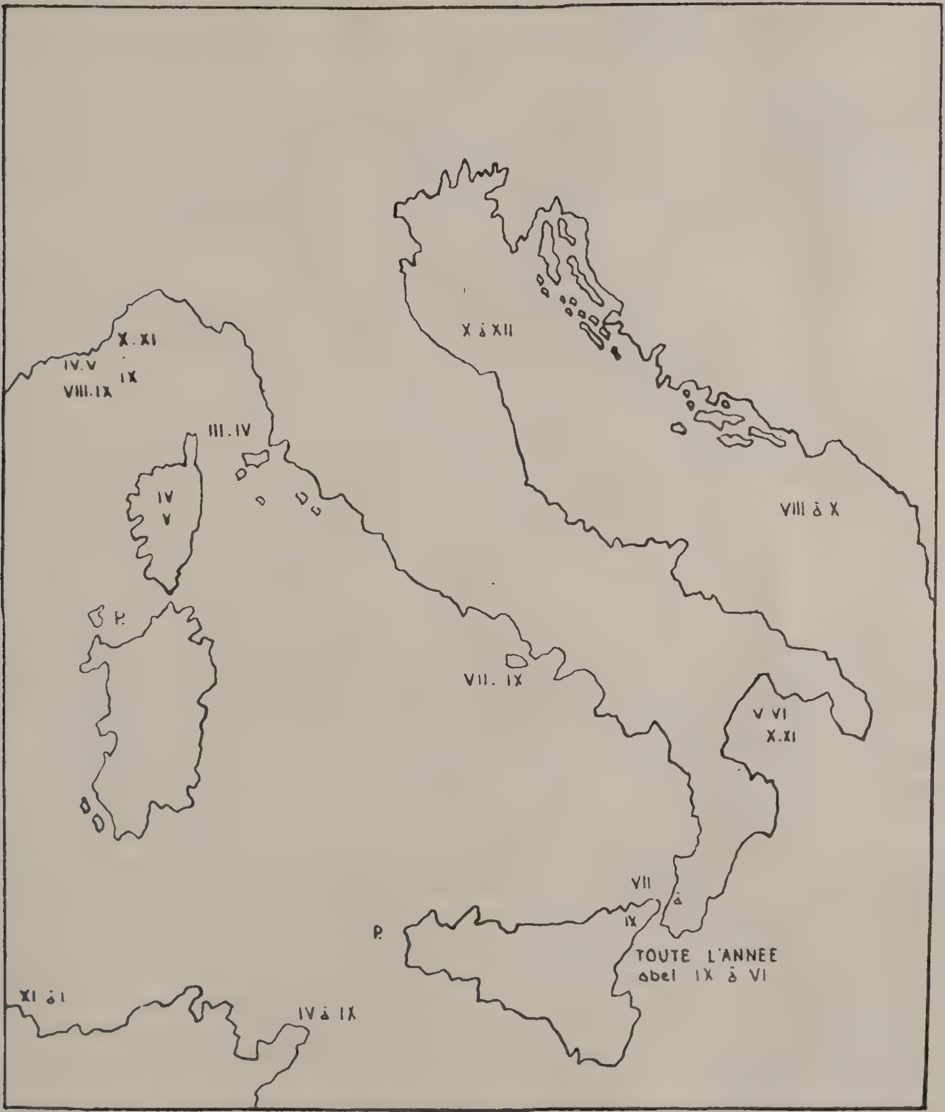
Elle occupe aussi la Méditerranée en totalité et une partie de la mer Noire.

En Méditerranée elle est assez commune le long des côtes orientales d' Espagne: en Catalogne, aux Baléares, à Valence et dans la mer d'Alboran. Elle est assez rare à Sète; plus commune à Nice où elle fait son apparition au printemps; elle y séjourne ordinairement en avril et mai, puis disparaît pour réapparaître en août et septembre; quelquefois on l'y capture aussi en décembre. En Corse, où on la confond souvent avec la melva, elle apparaît en avril-mai, en même temps que les sardines et les anchois. A Monaco, elle paraît souvent en mai où 100 kilogrammes furent capturés en une seule opération de pêche en 1950; elle est plus fréquente en septembre et se trouve assez souvent, comme cette année, à quelques milles au large; en octobre et novembre elle se rapproche de la côte jusqu'à pénétrer même dans le port (1949).

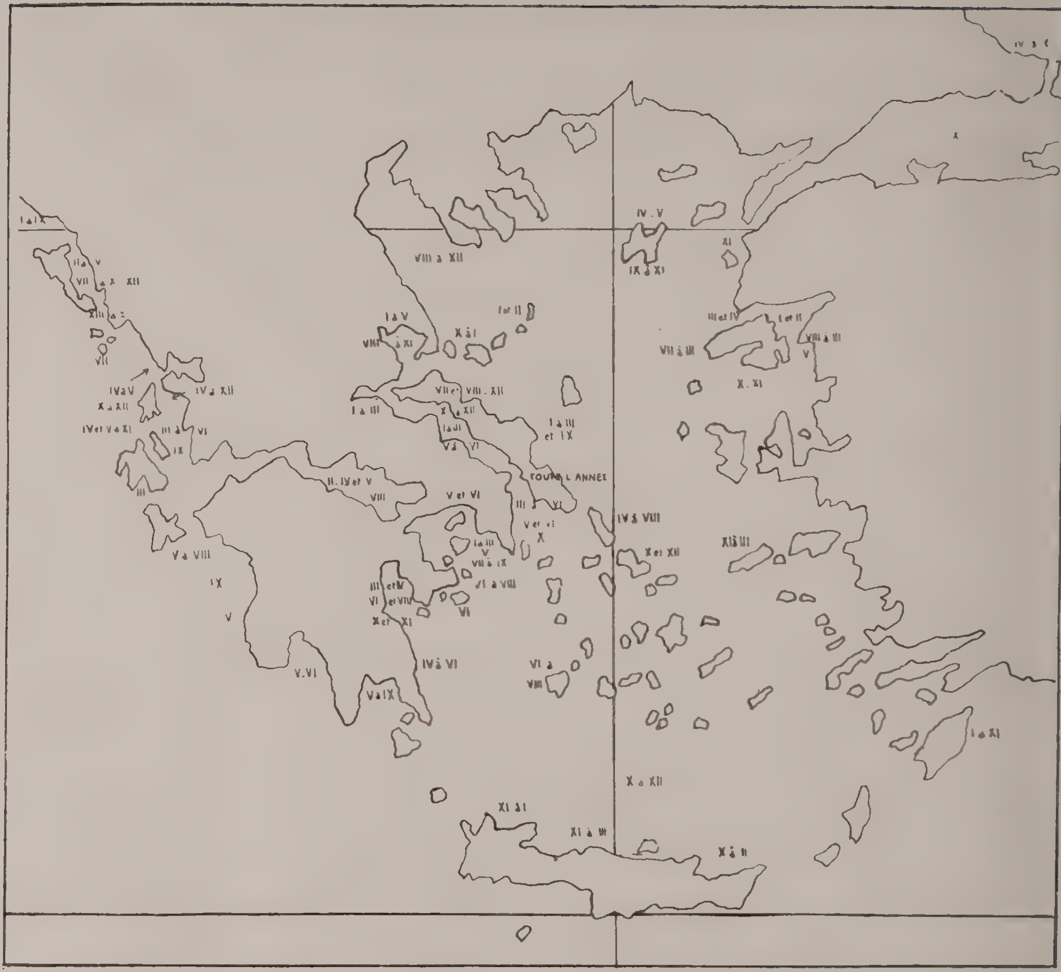
On la capture aussi, vers les mêmes époques, dans le golfe de Gênes, et de février à juin dans l'archipel Toscan. Elle paraît tous les ans devant Terracina et Gaëta, et autour des îles Ponziane; de juillet à septembre dans le golfe de Naples, les jeunes précédant les adultes. On la pêche en Sardaigne. Elle arrive au printemps sur la côte nord-ouest de Sicile vers les îles Aegates, se trouve dans les parages du détroit de Messine de juillet à septembre et toute l'année dans le golfe de Catane où on la pêche surtout de septembre à mai. Dans le golfe de Tarente on la capture d'abord en mai et juin, puis en octobre-novembre.

Elle est signalée dans les parages de Rimini et dans la haute Adriatique d'octobre à décembre, à Spalato et devant les bouches de Cattaro d'août à octobre.

Au nord de Corfou, les pêcheurs en capturent presque toute l'année: de janvier à septembre; à l'est, de mars à mai, puis d'août à octobre et quelquefois décembre; au sud en mars-avril, puis d'août à octobre. Sur la côte d'Epire et aux alentours de Paxo et d'Antipaxo, en juillet; à l'ouest de Preveza, d'avril à juin, puis d'octobre à décembre. A l'est de Leucade, d'avril à décembre; au sud, en avril-mai, puis novembre. Près d'Ithaque, de mars à juin, puis en septembre. En Céphalonie en mars. Dans le golfe de Corinthe, en février, avril, mai et août. A l'ouest du Péloponnèse, de juin à septembre. Dans le golfe de Messénie, en mai-juin. Dans celui de Laconie, de mai à septembre. Sur la côte est du Péloponnèse, à Kiparissi, d'avril à juin. Dans le golfe de Nauplie, en mars-avril, puis en juillet-août, enfin en octobre-novembre. Près d'Hydra, de juin à août. Dans les parages


X.XI
IV.V
IX
VIII.IX
III.IV
IV
V
P.
X à XII
VIII à X
VII. IX
V VI
X.XI
VII
à
IX
TOUTE L'ANNEE
abel IX à VI
P.
XI à I
IV à IX

Répartition saisonnière de la pélamide en Méditerranée centrale


X
I à IX
II à V
VII à X XII
VII
IV à V
X à XII
IV à XII
IV et V à XI
III à VI
IX
III
V à VIII
IX
V
V.VI
V à IX
IV à VI
X et XI
III et IV
VI et VIII
VI
VI à VIII
I à III
V
VII à IX
V et VI
II. IV et V
VIII
VIII à XII
I à V
VIII à XI
X à I
I et II
VII et VIII. XII
I à III
X à XII
I à VI
V à VI
I à III
et IX
TOUTE L'ANNEE
III à VI
V et VI
X
IV à VIII
X et XII
XI à III
VI à
VIII
X à XII
XI à I
XI à III
X à II
I à XI
IV . V
IX à XI
XI
III et IV
I et II
VII à III
VIII à III
V
X . XI

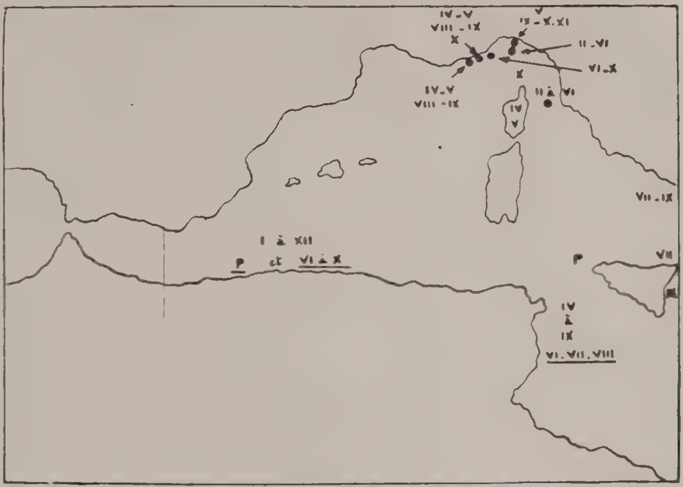
Répartition saisonnière de la pélamide dans les mers grecques

d'Aegine, de janvier à mars, en mai, et de juillet à septembre; près de Salamine, en mai-juin. Sur la côte orientale d'Attique, de mars à juin, puis en octobre. Dans le golfe d'Euripe, toute l'année. Dans les golfes d'Atalante et de Volos presque toute l'année. Autour des Sporades du nord, d'octobre à février. Dans le golfe de Salonique, d'août à décembre. A Lemnos, en avril-mai, puis de septembre à novembre. Autour de Lesbos, presque toute l'année: dans le nord, à Molyvos, en avril-mai; dans l'est, à Mytilène, d'août à mars, quelquefois en mai; au sud, à Eressos, en octobre-novembre; à l'ouest, à Sigri, de juillet à mars. A Icaria, de novembre à mars. A Andros, d'avril à août; à Tinos, d'octobre à décembre. Autour de Milo, de juin à août. Dans l'est de Rhodes, toute l'année, mais plus rare en décembre. Au nord de la Crète, d'octobre à mars.

Les pélamides séjournent en mer Noire d'avril à octobre. Elles commencent à pénétrer dans le Bosphore vers la Sainte-Pélagie (21 octobre) pour entreprendre leur migration hivernale, elles passent la fin octobre et le début de novembre dans la mer de Marmara et s'engagent dans les Dardanelles dans le courant de novembre. Les pêcheurs turcs désignent sous le nom d'*otlaks* (poissons déserteurs) ceux qui sont pêchés dans les détroits et en mer de Marmara en dehors de ces époques.

La pélamide se trouve devant les côtes de Syrie en mai et juin. En Tunisie, elle semble plus abondante que la bonite; elle apparaît vers avril, mais tout de suite en grande abondance, avec un maximum en juin, juillet, août, diminue en septembre pour disparaître à la fin de ce même mois (Gruvel 1926).

En Algérie, Gruvel (1926) la dit au contraire moins commune que la bonite. Il la cite cependant à Arzew où la petite madrague calée au sud du phare et qui est postée pendant six mois tous les ans en a capturé 70.570 kilogrammes de mai à octobre 1923. Son passage dans cette région a lieu pendant les mois de septembre (fin), octobre et novembre et parfois même en décembre.



Répartition saisonnière de la pélamide en Méditerranée occidentale

D'après Dieuzeide, elle se montre sur les marchés pendant toute l'année: il y a de grosses captures au printemps puis dans la période qui s'écoule de juin à octobre, et les tableaux statistiques qu'il donne à ce sujet montrent qu'elle est abondante aussi en novembre et décembre, particulièrement à Philippeville, Alger, Castiglione, Tenès, Arzew et Mers-el-Kébir; elle se raréfie en janvier et février et il semble que la pêche se déplace vers l'ouest au cours du mois suivant.

Nous n'avons pas de renseignements sur la pêche de la pélamide au nord du Maroc espagnol, où cependant le « Dana » aurait capturé plusieurs larves de cette espèce.

Au cours de notre mission en Grèce (1946-47) nous avons particulièrement étudié la pélamide à cause de l'importance économique de ce poisson, qui est un des plus abondants sur les marchés grecs à l'état frais ou conservé. Il entrait pour une grande part dans les 20.000 tonnes de poissons importés en 1939.

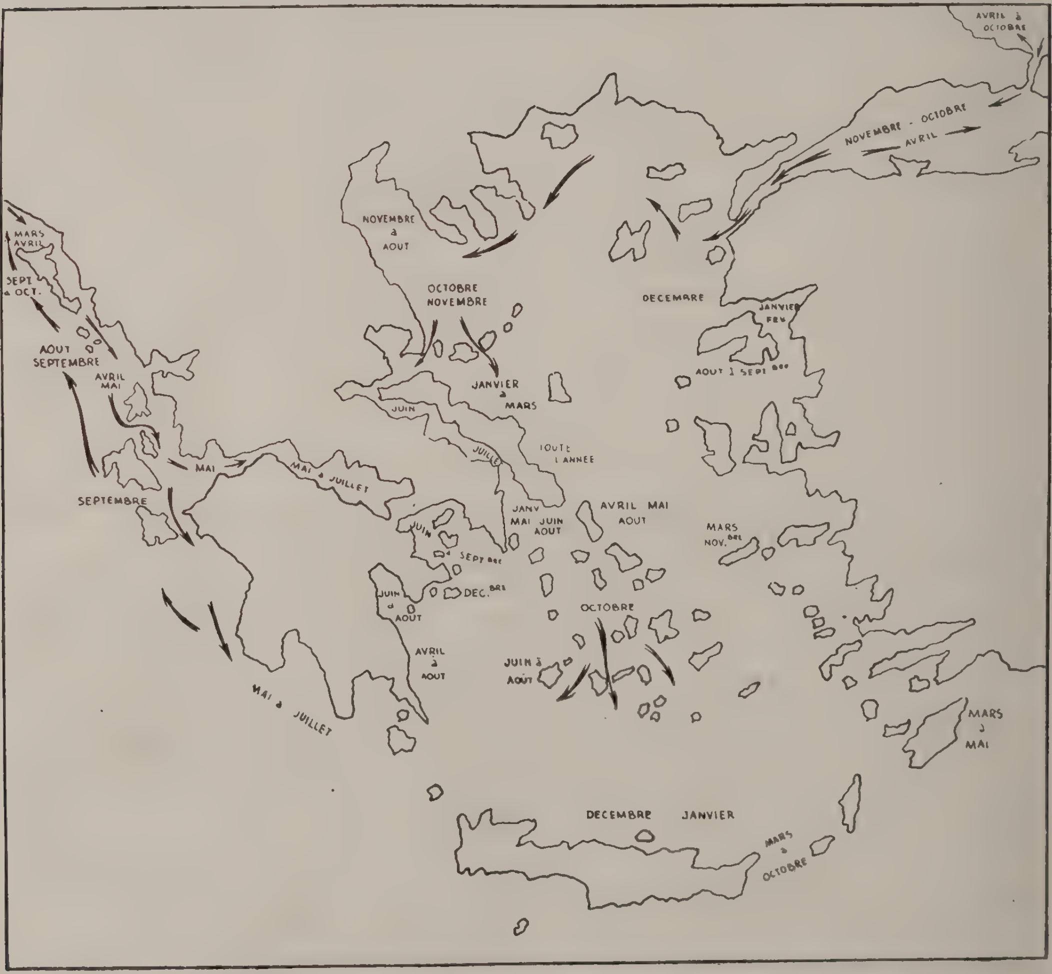
Les immatures fréquentent les eaux grecques pendant toute l'année et les adultes paraissent même être sédentaires dans certaines régions: à Porto-Buffalo et à Kalamos, dans le golfe d'Euripe, et dans les parages de Lefkas.

Ceci ne doit pas nous surprendre: la pélamide est signalée aussi, pendant toute l'année, dans les eaux de Catane, en Sicile.

L'opinion des pêcheurs est que toutes les pélamides de la mer Egée viennent de la mer Noire. Il n'est pas douteux qu'une partie de cette population soit de cette provenance, notamment celles que l'on pêche autour d'Imbros et au large des côtes de Thrace et de Macédoine, à Samothraki et Thasos en novembre, entre la grande île d'Eubée et les Sporades du nord, au nord de Lesbos et dans le golfe d'Edremit pendant l'hiver et au début du printemps. C'est pour les pélamides de la mer Noire une nécessité vitale que de quitter cette mer dès les premiers froids.

Il existe au moins trois populations différentes de pélamides dans les mers grecques: deux dans l'Egée (l'une septentrionale, l'autre méridionale), et une dans la mer Ionienne et l'Adriatique.

La race nord-égéenne occupe une partie de la mer Noire, la mer de Marmara et la partie de l'Egée circonscrite par les côtes de Thrace, de Macédoine et de Thessalie avec dans cette région deux diverticules: le golfe de Volos et le golfe d'Atalante; la côte orientale d'Eubée jusqu'à Kimi, Skiros et Strati; la côte nord de Lesbos, entre Sigri et Mytilène; le golfe d'Edremit et la côte d'Asie Mineure.


AVRIL à OCTOBRE
NOVEMBRE - OCTOBRE
AVRIL
NOVEMBRE à AOUT
OCTOBRE NOVEMBRE
DECEMBRE
JANVIER FEV
AOUT à SEPT.BRE
MARS AVRIL
SEPT à OCT.
AOUT SEPTEMBRE
AVRIL MAI
JANVIER à MARS
JUIN
JUILLET
TOUTE L'ANNEE
MAI
MAI à JUILLET
SEPTEMBRE
JANV MAI JUIN AOUT
AVRIL MAI AOUT
MARS NOV.BRE
JUIN
SEPT.BRE
DEC.BRE
JUIN à AOUT
OCTOBRE
AVRIL à AOUT
JUIN à AOUT
MAI à JUILLET
MARS à MAI
DECEMBRE JANVIER
MARS à OCTOBRE

Déplacement des pélamides dans les mers grecques

La race sud-égéenne occupe les eaux des Cyclades, du Dodécanèse et de la Crète; le sud du Péloponnèse et un profond diverticule – le golfe d'Euripe.

La race ionienne est localisée dans le vaste golfe formé par la Sicile et l'Italie continentale, la côte dalmate et albanaise et la côte occidentale de la Grèce jusqu'à Matapan.

Les études de biométrie comparée et le marquage de ces poissons permettront de préciser l'étendue et les limites de leurs aires de distribution que nous avons indiquées schématiquement.

Les pélamides sont très abondantes en mer Noire où elles séjournent de mai à octobre. A l'approche de l'hiver, qui est toujours rigoureux sur cette mer, elles la quittent, traversent le Bosphore, puis la mer de Marmara et les Dardanelles et se répandent dans l'Egée du nord; ce sont les plus jeunes, appelées *palamoud* à Istanbul, qui commencent l'exode; elles sont suivies par les individus de plus forte taille. Pendant les hivers froids la plus grande partie de cette troupe se rend en mer Egée où elle se disperse. On les trouve: en novembre-décembre dans les golfes de la Chalcidique et de Salonique, et à l'entrée du canal de Trikeri; en janvier-février entre Skiathos, Skopelos, l'Eubée du nord et dans les golfes de Volos et d'Atalante; en mars entre Manthoudion (Eubée), Skiros et Chelidromia (Sporades du nord). Du côté asiatique, en novembre-décembre dans les parages de Lemnos, en décembre-janvier à Molyvos, au nord de Lesbos, en février dans le golfe d'Edremit, et en mars dans les parages de Mytilène et de Sigri.

Dès avril, la plupart des pélamides reprennent leur voyage de retour vers la mer Noire, les plus petites précédant les plus grosses, comme à l'aller, et leur passage est signalé dans le Bosphore en mai.

Les pêcheurs turcs ont constaté que pendant les hivers précoces et très rigoureux, la migration des pélamides était massive et totale vers la Méditerranée [1]; tandis que pendant les hivers tièdes une grande partie des grosses pélamides restait en mer de Marmara dans les golfes et autour des îles des Princes.

Le secteur occupé par cette population nord-égéenne est caractérisé par des eaux de température relativement peu élevée et de faible salinité. Ces conditions physico-chimiques sont dues d'une part à la latitude et, d'autre part, aux apports d'eau douce des fleuves de Thrace, de Macédoine et de Thessalie et aux eaux superficielles peu salées de la mer Noire qui s'y déversent par les détroits.

Le canal de Khalkis ne doit pas être franchi par les pélamides, pas plus d'ailleurs que par les autres thons: il n'a qu'une cinquantaine de mètres de largeur et une faible profondeur.

Les renseignements que nous avons sur la présence saisonnière des pélamides dans la mer des Cyclades sont trop peu nombreux pour tracer le cycle de leurs déplacements.

Sur la côte occidentale de la Grèce les déplacements de la pélamide sont de même nature et de même sens que dans l'Egée du nord.

Les pélamides quittent la haute Adriatique dès les premiers froids en novembre-décembre lorsque la dilution saline causée par les apports du Pô n'est plus compensée par l'évaporation; elles descendent le long des îles dalmates et probablement aussi le long de la côte italienne pour arriver en février-mars dans les parages de Corfou; là encore l'exode commence par les plus petites. On les signale ensuite en avril au sud de Corfou; en avril-mai dans les parages de Céphalonie et la partie nord du golfe de Patras.

Là les pélamides se divisent en deux rameaux: l'un qui se dirige vers l'est et pénètre dans le golfe de Corinthe; l'autre continue sa route vers le sud et on le trouve en juin dans les golfes de Messénie et de Laconie où les pélamides restent jusqu'en août.

Leur migration de retour vers le nord commence à cette époque; en septembre elles ont quitté le sud du Péloponnèse et on les signale successivement dans le golfe de Patras, à l'ouest des côtes d'Epire, puis à Corfou.

---

[1] Ils disent dans ce cas: « Les pélamides sont perdues pour nous ». Elles ne devraient pas l'être pour les pêcheurs grecs.

En dehors de ces bandes de pélamides qui se déplacent du nord au sud et inversement, certains bancs restent toute l'année dans les parages de Lefkas sur la côte grecque et dans les parages de Catane sur la côte orientale de Sicile.

La pêche de la pélamide peut donc être pratiquée toute l'année dans les eaux grecques; son rendement dépendra de la méthode de pêche utilisée qui doit varier selon la saison car la pélamide, de même que le thon, ne se présente pas toujours de la même façon.

REPRODUCTION

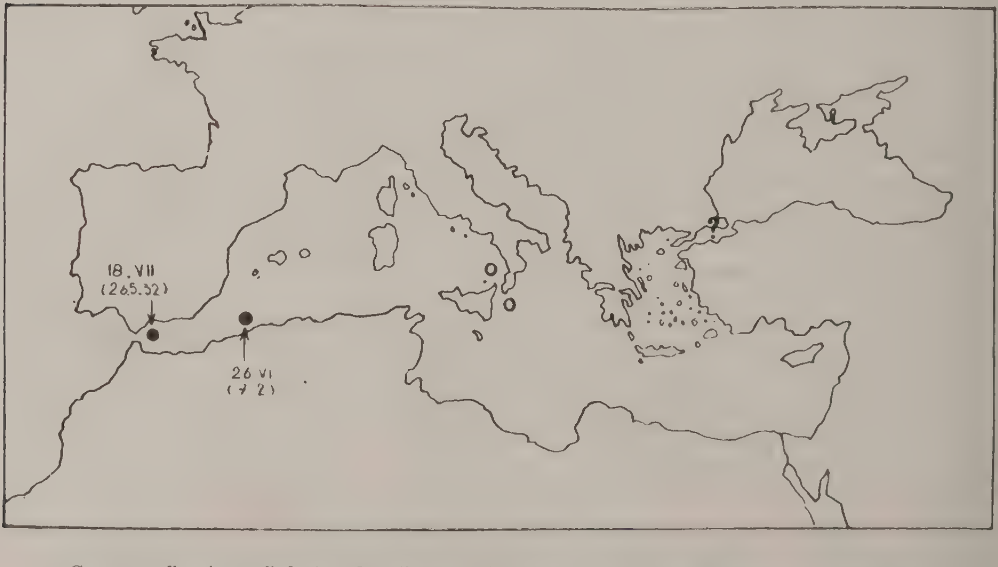
D'après Risso, les pélamides vont vers la profondeur pour pondre et les jeunes ne sont jamais capturées dans le golfe de Catane ni le long des côtes orientales de Sicile, quels que soient les engins employés; ce sont toujours des adultes de 0,900 à 3 kilogrammes, rarement plus gros. Il cite comme une exception la pêche du 25 juin 1926 qui ramena 10 pélamides de 10 kilogrammes chacune.

Le Bianco affirme que les pélamides de 7,5 à 20 centimètres sont capturées de juillet à août dans le golfe de Naples, et parfois en abondance dans les *sciabiche* près de Loggetto et le long de la plage du Pausilippe.

Dans le golfe de Catane des individus de 10 centimètres auraient été pris en 1924 dans les *puliche* à 1 kilomètre du rivage, contrairement à ce que dit Risso.

Le Gall (1934) dit que les pélamides se déplacent par bancs, le long de la côte, et approchent du rivage pour déposer leurs œufs et regagnent ensuite le large. Il ajoute que leur biologie est mal connue.

Nous n'avons pas trouvé d'œufs ni de larves de pélamide dans le plancton recueilli au cours de nos croisières de 1946-47 dans les mers de Grèce; le « Thor » n'a pas eu plus de succès pendant ses campagnes de 1910. Elle se reproduit certainement dans les eaux grecques: l'examen des organes génitaux pourra préciser les époques et les lieux de ponte.



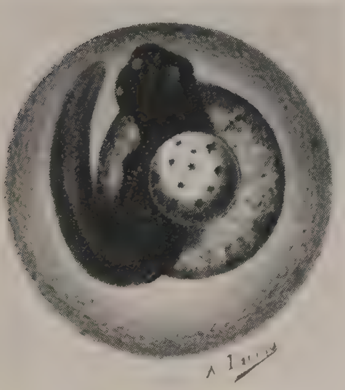
Captures d'œufs et d'alevins de pélamide: ○ *Œufs* – ● *Alevins (tailles en millimètres)*

Sanzo (1910), ayant obtenu des œufs parfaitement mûrs et flottants d'une femelle de pélamide, put en retrouver de semblables dans le plancton du détroit de Messine pendant la période de maturité sexuelle de ce poisson dans cette région.

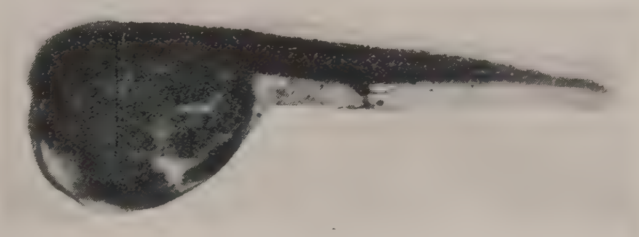
Ces œufs sont sphériques, transparents et flottants, plus gros que ceux du thon et de la melva, et présentent une goutte d'huile plus grosse elle aussi que chez les deux autres espèces.

Le diamètre de l'œuf varie de 1,21 à 1,27 millimètres et celui de la goutte d'huile de 0,31 à 0,35 millimètre.

La capsule présente un entrelacs semblable à du feutre lâche, plus épais et plus apparent que sur l'œuf du thon et à mailles plus grandes. Le vitellus est homogène comme celui du thon, du germon et de la melva mais rappelle celui des œufs de clupéidés, de murénoïdes et du genre Mullus (*Presenta l'aspetto di tante spaccature di un globo di cristallo massiccio*). L'espace périvitellin est nul.



Œuf embryonné de pélamide



Alevin de pélamide peu après l'éclosion (d'après Sanzo)

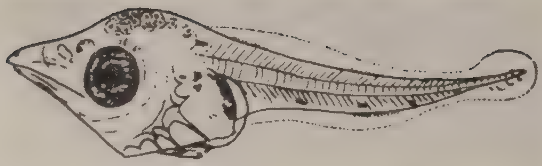
Sanzo a pu suivre le développement de l'œuf jusqu'à l'éclosion.

Ehrenbaum n'a trouvé qu'une seule larve de 7,2 millimètres appartenant probablement à cette espèce dans le matériel abondant recueilli par le « Thor » en Méditerranée. Elle a été pêchée le 26 juin 1910 au nord-ouest d'Oran. Il l'a décrite dans son *Étude sur scombriformes des campagnes danoises.*

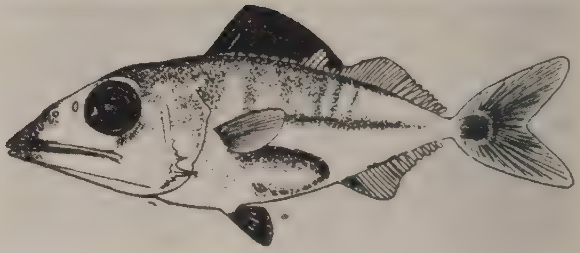
F. de Buen (1932) en a trouvé deux autres, beaucoup plus grandes que celle du « Thor », 26,5 et 32 millimètres, dans le matériel du « Dana » provenant de la même région, la mer d'Alboran, et capturées le 18 juillet 1928. Il les a décrites et figurées en 1932.

Au stade de 32 millimètres, les derniers rayons de la dorsale et de l'anale commencent à se détacher en pinnules, on les distingue, bien qu'une membrane commune les retiennee encore et ces larves présentent déjà la formule radiaire de l'adulte: elles ont aussi, de chaque côté du corps, six larges bandes verticales qui paraissent caractéristiques pour les jeunes de cette espèce et que l'on retrouve encore plus nombreuses, de 10 à 13, chez les pélamides de 15 à 25 centimètres capturées à Santander, et que nous avons eu l'occasion d'observer aussi sur deux exemplaires de 149 et 169 millimètres capturés en fin septembre 1926 dans les coureaux de Groix (Bretagne méridionale).

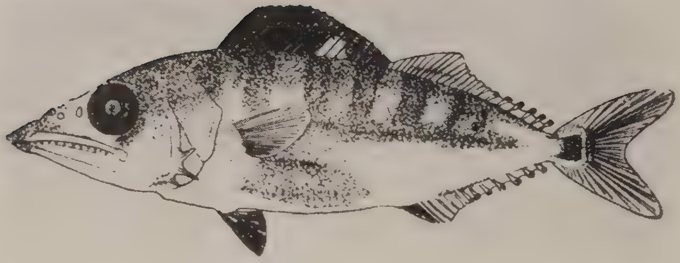
Le Bianco a observé dans les eaux de Naples, en juillet et août, de jeunes pélamides de 7,5 à 20 centimètres présentant 10 ou 11 bandes verticales sombres qui se dédoublent souvent chez les plus grandes.



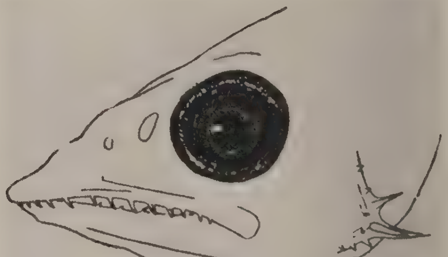
Nord-ouest d'Oran (26-VI-1910), 7,2 mm



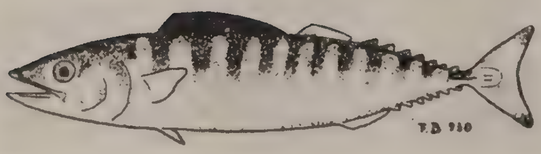
Mer d'Alboran, 26,5 mm



Mer d'Alboran, 32 mm



Tête d'un alevin de pélamide de 26,5 mm.



Santander (moitié grandeur naturelle)

(d'après Ehrenbaum et F. de Buen)

Chez les adultes ces larges bandes verticales ne disparaissent pas absolument mais ne sont plus visibles que sur les individus venant d'être pêchés; par contre les bandes longitudinales ont pris une grande intensité.

D'après Devedjean, les pélamides frayent, partie dans la mer de Marmara, partie dans le Bosphore: « On trouve parfois dans le ventre de la pélamide d'un an, une petite quantité d'œufs, mais ces œufs ne sont pas mûrs et ne pourraient éclore. » Elle pondrait l'année suivante.

« Vers la fin de juillet on capture de petites pélamides de la taille d'une sardine; au 15 août, elles atteignent la taille d'un gros colias (*Scomber scolias*) ce qui fait qu'on leur donne le nom de *tchinguiané palamoudi* (pélamide de tzigane); au 15 septembre, ce poisson présente la taille de la pélamide proprement dite. En octobre le poisson grossit et engraisse au point de devenir propre à la salaison. »

PÊCHE

Les Turcs sont les spécialistes de la pêche des pélamides. Ils les capturent dans la mer Noire avec des seinches (*alamana*) par 10 à 20 brasses de profondeur, et à la ligne lancée du rivage; dans le Bosphore à la ligne à leurre factice (*younli*), à la ligne à poisson de plomb (*yemli-zoka*): cette dernière est utilisée de nuit par clair de lune; dans les détroits, quand elles y séjournent, à la dandinette (*seyertmé*); dans la mer de Marmara, à la ligne à appât (*yemli*), particulièrement sur les rives du golfe d'Ismidt et autour des îles des Princes.

Les autres engins utilisés sont: la senne à poche (*igrib*), l'aissaugue (*maniat*) lorsque les pélamides reviennent près de la côte, la senne à pélamide (*palamoud aghi*), la palamidière à simple nappe (*torig ve palamoud aghi*) et la palamidière tramaillée.

Enfin, lorsque les pélamides se trouvent au large entre deux eaux ou près de la surface, la senne tournante (*guirguir*) que les pêcheurs de Koum-Kapou utilisaient déjà en 1853 pour la pêche des maquereaux chevillés, c'est-à-dire amaigris après période de reproduction.

Les Grecs utilisent surtout la senne tournante (*gri-gri*), qui n'est autre que le guirguir perfectionné pendant 70 ans par les Turcs et que les réfugiés d'Asie Mineure ont importé en Grèce en 1923. Le gri-gri est, suivant le cas, utilisé de jour (*gri-gri imera*) ou de nuit (*gri-gri nycta*), avec ou sans foyers lumineux, mais avec un filet spécial dit *palamidodickta*. Lorsque les pélamides passent à proximité de la côte, la palamidière est à conseiller; elle s'emploie à la façon des *thynni* mais est tout entière tendue perpendiculairement au rivage et son extrémité libre située vers le large est enroulée en colimaçon.

On utilise aussi les sennes (*trata*); lorsque les bancs sont diffus et éloignés du rivage les lignes (*syrti*) sont préférables, bien que d'un moins grand rendement; après la ponte les pélamides sont très voraces et mordent facilement aux appâts, même artificiels.

En Syrie, elles sont péchées soit au filet tournant, soit à la senne.

En Italie, on capture souvent les pélamides dans les thonaires calées pour le thon, notamment en Sardaigne, en Sicile, et sur les côtes de Calabre, en même temps que des melvas et des thonines. Dans les régions où le maillage des filets est plus petit on en prend en plus grand nombre. On la pêche aussi à la palamidière (*palamitara*) ou *palandrone*, et avec les *sciabiche*; et, dans le golfe de Naples, en mai et en novembre à l'hameçon.

En Tunisie elle est capturée aussi dans les madragues à thons rouges.

En Algérie, on utilise le *lamparo* de nuit sans le secours de lampes, la thonaire travaillant de nuit par mer phosphorescente comme filet flottant, la bonitière calée à poste fixe ou utilisée comme filet tournant, la ligne traînante avec un avançon en fil de laiton de 2,50 à 3 mètres et dont l'hameçon est camouflé par des barbes de maïs ou des plumes sous-alaires de puffin (*Puffinus kuhli* Boei) (Dieuzeide).

En Corse on prend les pélamides à la ligne traînante au large, et plus près de la côte dans le filet appelé boguière et accidentellement dans le sardinal.

Les madragues de Nice n'existent plus; elles en pêchaient en même temps que les thons.

A Monaco, un seul pêcheur est pourvu d'une palamidière, mais de trop faible hauteur de chute pour être utilisée avec profit lorsque les pélamides se trouvent au-dessus de trop grands fonds; il en a cependant capturé 100 kilogrammes environ en une seule opération en mars 1950. Lorsque les pélamides se rapprochent des jetées et pénètrent même dans le port (1949) elles mordent parfois sur les lignes très fines à oblades et les cassent le plus souvent.

Les lignes traînantes gréées pour la pêche du germon sont utilisables partout; l'hameçon doit être légèrement lesté de manière à n'enfoncer que très peu dans l'eau et la vitesse en pêche doit être de 5 milles au moins. Les hameçons peuvent être simples à ardillon (du type basque), ou doubles sans ardillon (du type breton), l'appât peut être naturel, poisson vivant ou conservé, ou artificiel: crin blanc, paille de maïs peignée à laquelle certains pêcheurs ajoutent un morceau de galon de laine rouge.

MELVA (*AUXIS THAZARD* LACÉPÈDE)

DIAGNOSE

Thon à dorsales éloignées l'une de l'autre, à dents petites disposées sur une seule rangée à chaque machoire: pas de dents sur le vomer et les palatins; bouche petite.

Corps fusiforme, avec le corselet bien dessiné. Une carène médiane et deux petites obliques de chaque côté du pédoncule caudal.

Dos bleu sombre, avec des marbrures bleu noir postérieurement, au dessus de la ligne latérale ondulée.

Formule radiaire D. X à XI + 11 ou 12 + VIII pinnules
A. 13 + VII pinnules
P. 22-23 – V. 1/5
C. 19

Taille: 0,30 m à 0,50 m

SYNONYMIE

Noms scientifiques

Scomber bisus	Rafinesque, Caratt. p. 45	1810
Scomber Rochei	Risso, Icht. Nice p. 165	1810
Thynnus rocheanus	Risso, Eur. Mer. III. 417	1827
Auxis vulgaris	Cuvier & Valenciennes, VIII. 139. F. 216	1821
— —	Yarrell [Brit. Fish. I.], 160	1836
— —	Cuvier, Règ. an. ill. pl. 48, fig. I	
— —	Lowe, Proc. Z. S. p. 248	
Auxis bisus	White. Cat. Brit. Fish, p. 32	1851
— —	Moreau, II, 415	1881
Scomber thazard	Lacépède, III, p. 9	1860
Scomber taso	Cuvier & Valenciennes, VIII, 146	1831
Auxis Rochei	Gunther, Cat. II, 369	1860

Auxis tapeinosoma	Bleeker, Faun. Jap. p. 608	1854
Auxis thynnoides	Bleeker, Ternate V, 301	1855
Auxis thazard	Jordan & Gilbert, Synop. p. 425	1883
— —	Jordan & Evermann, N. M. Amer I, 867 IV, fig. 365	1896-1900
— —	Frade & F. de Buen, C.I.E.M. VII, 70	1932
— —	Le Gall, C.I.E.M. Fiche nº 289	1934

Noms communs

France	Melva
Nice	Bonicou, bonitou, bounicou Dans leur *Catalogue illustré des animaux marins comestibles*, Joubin et Le Danois avaient proposé comme nom officiel, pour ce poisson, celui de bonitou qui peut prêter à confusion avec la bonite à ventre rayé et la pélamide. Nous lui préférons celui de melva qui est très répandu en Espagne, aux Canaries et sur la côte de l'Afrique du Nord.

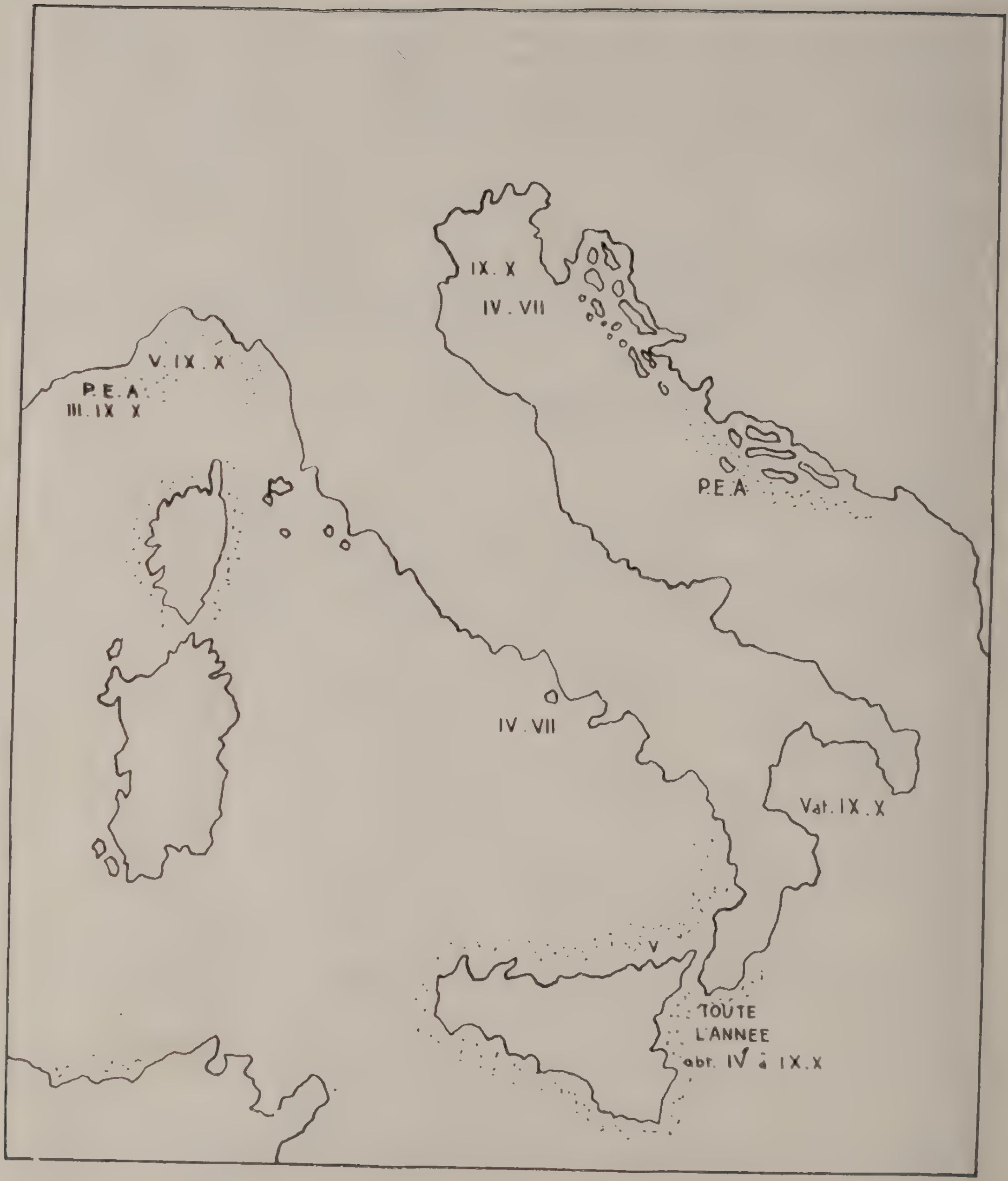
Monaco	Bonita
Italie	Tambarello, golfo, letterato
Naples Sicile Palerme Messine	Bisu, m' bisu, m' pisu, sgamiur culariau, pisantuni, presuntuni, sangulu, sangusu, sgamiru, sgamuzu
Catane	Sgamiru, tonnacchia appicatu
Iles Lipari	Scurmo, scurmerello (juv)
Ligurie	Strombo, strumbo, strumbolo
Sardaigne	Strumbolo
Pouilles	Motulu
Venise	Tambarella, tambarello
Ancone, Rimini	Tombarello
Trieste	Sgonfetto, sgonfietto, tumbarel
Malte	Tombrell, mazzitta, sgamiru, tombitombi
Yougoslavie	Trupac tombarello, tumbarel
Albanie	—

Grèce	Kopani
	Kopania, kopanelli, varelakia, tonakia (de 30 dr. à 1 oke)
Eubée	Karvounia
Cyclades	Kopani
Patras	Ternette
Chio	Toumbarellia
Poros	Varelakia
Turquie	—
Chypre	—
Syrie	—
Israël	—
Egypte	—
Libye	—
Tunisie	—
Algérie	Melva, djoudiou
Maroc espagnol	Melva l'bacoura
Espagne	Melva
Catalogne, Valence	Melva, melvara, visol

Distribution

La melva fréquente les mers chaudes, la Méditerranée et l'Atlantique: côte occidentale d'Afrique et d'Europe jusqu'à l'entrée de la Manche, côte orientale des Etats-Unis jusqu'à la latitude du Cap Cod. Plus au nord de ces limites ce poisson n'est rencontré qu'exceptionnellement. Il vit aussi au large et est pêché autour des îles du Cap-Vert, Canaries, Madère, Açores, Antilles.

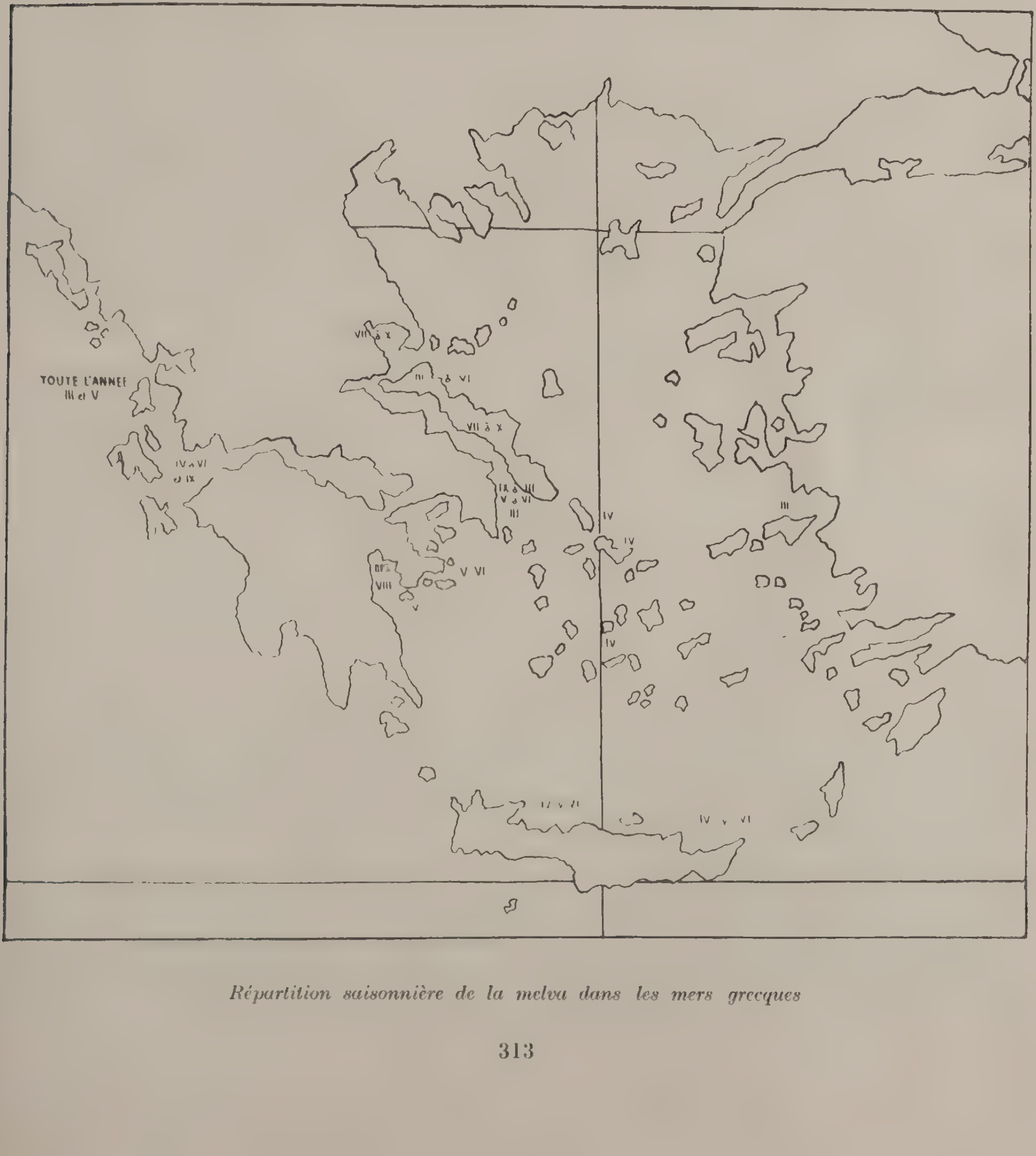
En Méditerranée, il abonde sur toute la côte espagnole entre le cap de la Nao et la frontière française, aux Baléares, dans la mer d'Alboran; sur la côte française à Banyuls, Sète, Nice, Menton et


IX. X
IV. VII
V. IX. X
P.E.A
III. IX X
P.E.A
IV. VII
Vat. IX. X
V
TOUTE
L'ANNEE
abr. IV à IX.X

Répartition saisonnière de la melva en Méditerranée centrale en Corse; il paraît fréquemment sur le marché de Monaco; il vit dans toutes les mers italiennes: Ligure, Tyrrhénienne, Ionienne, autour des îles, Sardaigne et Sicile, dans l'Adriatique, sur les côtes yougoslaves et albanaises, autour de la Grèce, dans la mer Egée et la mer de Crète, dans la mer de Marmara et sur les côtes turques méditerranéennes.

Slastenenko le signale comme immigrant en Méditerranée, mais il n'aurait pas encore été signalé dans la mer Noire.

Gruvel donne la figure de la melva dans son étude sur les Etats de Syrie, mais il n'en parle pas dans le texte. Nous n'avons aucun renseignement sur sa présence au large des côtes d'Egypte et de Libye. Elle vit autour de Malte et nous la trouvons sur toute la côte maugrabine, de la Tunisie au détroit de Gibraltar.


TOUTE L'ANNEE
III et V
VII à X
III à VI
VII à X
IV à VI
et IX
IX à III
V à VI
III
III à
VIII
V VI
V
IV
IV
IV
III
IV à VI
IV à VI

Répartition saisonnière de la melva dans les mers grecques

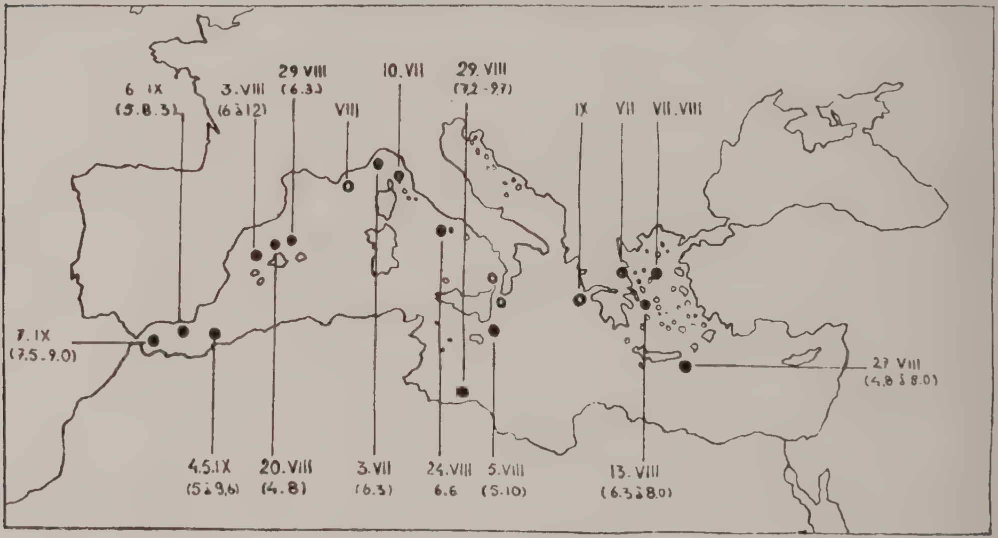
Elle n'est pas mentionnée par Gruvel (1926) dans la faune générale des eaux algériennes, mais il dit à propos de la pêche dans le quartier d'Oran que 2.650 kilogrammes de melvas ont été capturés en 1923 de mai à octobre dans la petite madrague ordinairement calée au sud du phare d'Arzew.

Elle fréquente les parages de Nice du printemps à l'automne, elle y est plutôt rare sauf en septembre et octobre; elle y était capturée autrefois, de mars à septembre en même temps que le thon, dans les madragues qui n'existent plus actuellement.

Nous avons noté à Monaco des pêches assez importantes de ce poisson en mai 1953, septembre 1949 et fin octobre 1948.

Caraffa (1902) le signale de mai à juillet dans les eaux de Corse mais ajoute que ses passages sont irréguliers, et Roule (1929) déclare qu'il y est assez commun.

Il est fréquent à Gênes, où il serait moins commun en automne. A Naples, il est pêché d'avril à juillet, quelquefois — mais rarement — jusqu'en septembre; dans le golfe de Tarente, les pêcheurs de Gallipoli le capturent en avril-mai, puis en septembre-octobre. Il reste toute l'année dans le golfe de Catane, mais parait y être plus abondant d'avril à septembre. Il est pêché entre le Cap de Catane et le Cap Mulino de juin à octobre. En Adriatique il est rare et accidentel à Ancône, se présente devant Trieste et Fiume d'avril à juin, et est signalé par Faber assez rare à Pola, qui occupe une position géographique intermédiaire, en septembre et octobre. Il est dans les parages de Spalato au printemps, en été et quelquefois en automne.



Captures d'œufs et d'alevins de la melva: ○ *Œufs* – ● *Alevins (tailles en millimètres)*

Panagiatopoulos dit que la melva est toute l'année sur les côtes grecques mais est particulièrement abondante en mai et juin. Nous l'avons constaté aussi au cours de notre mission en 1946-47. Elle est capturée toute l'année au large des côtes d'Epire, mais principalement de mars à mai; dans le golfe de Patras, d'avril à juin, puis en septembre; dans le golfe de Nauplie, de mars à août; autour de Spetsai, en mai; dans les parages de Poros, en mai-juin; devant Laurion, en mars; dans le golfe d'Euripe en mai-juin, puis de septembre à mars, dans le golfe d'Atalante, de juillet à septembre devant Limni et de mars à juin devant Aedipsos-Yialtra; dans le golfe de Volos, de juillet à septembre; dans l'archipel des Cyclades en avril; à Samos en mars; au nord de la Crète, d'avril à juin, avec un maximum en mai.

REPRODUCTION

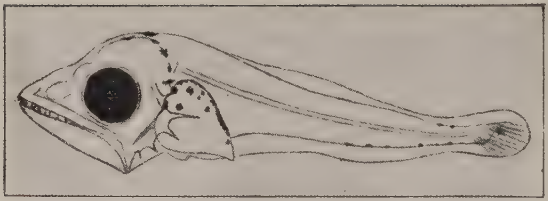
Il y a certainement plusieurs lieux de ponte de la melva en Méditerranée.

D'après des renseignements concordants mais que nous n'avons pu contrôler, ce poisson se reproduirait dans les mers grecques en juin dans la région de Volos, en juillet-août dans les eaux d'Eubée et des Sporades du nord, et en septembre dans le golfe de Patras.

RÉPARTITION ET TAILLE DES LARVES

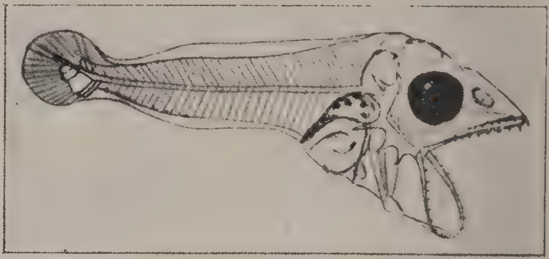
MM	Septembre			Août								Juillet			Observations
	S.E. Gibraltar	Malaga	Oran	N.O. Pityuses	N. Majorque	N. Baléares	E. Baléares	S.O. Ischia	N.E. de Malte	Spetsai à Eubée	S.E. de la Crète	N. de Gênes	O. de l'île d'Elbe	Cyrénaïque	
4						4							?		
						(c)							(f)		
											4.8				*a*) 4 larves de 6 mm
5		5	5						5		5				
							5.2		(d)						
															b) 15 larves de 6 à 12 mm
															c) 40 larves de 4 à 8 mm
6		6	6	6											*d*) 16 larves de 5 à 10 mm
			(a)	(b)											
					6.3					6.3		6.3			*e*) 2 larves de 8 mm
										6.5					*f*) 1 larve sans indication de taille
								6.6							
			6.7				6.8								
7		7	7												
														7.2	
			7.4												
	7.5	7.5													
8	8					8				8					
										(e)					
		8.5													
			8.6												
9	9														
10									10					9.7	
11															
							11.6								
12				12											
Nbre	3	5	9	15	1	40	8	1	16	4	2	1	1	2	Nombre total : 103

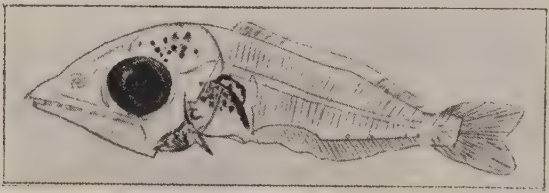
Melva (*Auxis thazard*)



Alevin de 5 mm (Iles Pityuses)

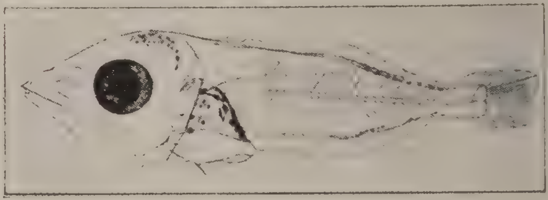
Alevin de 5,7 mm (Iles Pityuses)

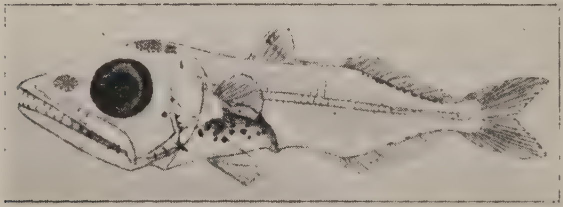




Alevin de 7,5 mm (Est des Baléares)

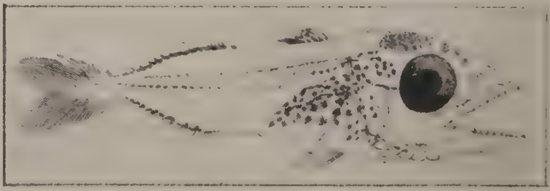
Alevin de 8 mm (Iles Pityuses)





Alevin de 11,6 mm (Est des Baléares)

Alevin de 12 mm (Iles Pityuses)

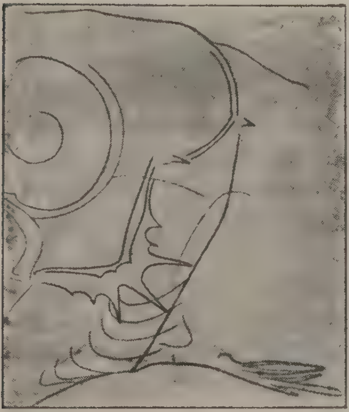


Dans le golfe de Catane, la melva pond certainement en juin-juillet car tous les organes génitaux des individus capturés en août sont vides de leurs produits sexuels.

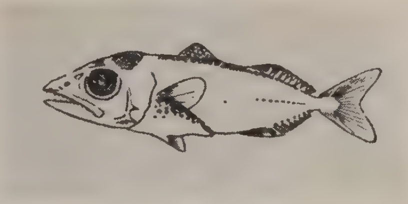
Sanzo a pu réaliser à Messine la fécondation artificielle de cette espèce que l'on pêche par milliers avec des œufs mûrs dans les thonaires de Sicile en juin-juillet. Cet auteur pense que la période de reproduction doit être plus longue d'après l'état dans lequel se trouvent les femelles en fin juillet.

Dans les parages de Nice, elle pondrait en août: « ses œufs sont blanchâtres », dit Risso, « et enveloppés d'un gluten roussâtre ».

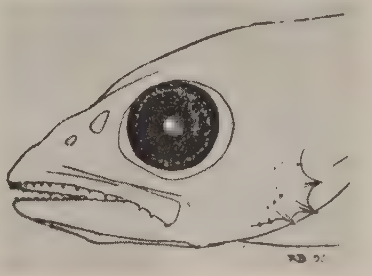
Une centaine de larves de melva ont été capturées en Méditerranée par les expéditions danoises de 1910 à 1912: en juillet dans le golfe de Gênes, l'archipel toscan et les côtes de Cyrénaïque; en août, dans les parages des Baléares, près d'Ischia, dans le sud-est de la Sicile, entre Spetsai et l'île d'Eubée et dans le sud-est de l'île de Crète: en septembre dans la mer d'Alboran, devant Malaga et au nord-ouest d'Oran.



Préopercule d'un alevin de 12 mm
(Iles Pityuses)



Alevin de 17,5 mm (mer d'Alboran)



Tête d'un alevin de 17,5 mm (de Buen)

Le tableau de la page 313 donne la répartition géographique et mensuelle avec indication des tailles des individus capturés par les expéditions danoises.

Ce tableau montre l'évidence de la pluralité des lieux de ponte. Les larves de 5 millimètres, par exemple, ont été capturées: en août aux Baléares, à Malte et au sud-est de la Crète, et, en septembre à Malaga et à Oran; elles ne peuvent provenir de la même « nursery » et les œufs dont elles sont nées ont été pondus en des lieux différents et parfois fort éloignés les uns des autres.

Sanzo a remarqué que, dans cette espèce, les éléments reproducteurs sont expulsés avec une violence surprenante, que ce soit naturellement ou sous une faible pression. Il en a décrit l'œuf.

Les œufs matures et non fécondés sont flottants, transparents, de forme sphérique et d'un diamètre de 1,10 millimètre. Leur vitellus est homogène avec une grosse goutte d'huile au pôle végétatif; cette goutte est unique ou bien accompagnée d'une à cinq gouttes plus petites qui l'entourent. Quelques autres gouttes, encore plus petites, se trouvent çà et là éparses dans le vitellus. Celui-ci occupe la cavité entière de la capsule: même après la fécondation l'espace périvitellin est nul et il commence à se manifester seulement après la première segmentation. La capsule ne présente aucune sculpture. Le micropyle se trouve dans une dépression de la capsule.

La larve éclot deux jours et demi après la fécondation et mesure à peu près 3 millimètres de longueur; elle est très transparente.

PÊCHE

La melva peut être capturée avec tous les engins que nous avons énumérés pour les espèces précédentes, germon et pélamide, et pour les thons en général.

A Nice on la capturait autrefois dans les madragues à thons qui étaient calées du mois de mai jusqu'au mois de septembre. Sur les côtes du Languedoc et de Provence on la prend dans les filets fixes et les filets flottants; en Corse, à la boguière et, le plus souvent, au sardinal. Les pêcheurs corses ont l'habitude de leur lancer des lignes boëttées avec des têtes d'anchois pendant la relève du filet.

En Algérie, d'après Gruvel, on la capture dans la petite madrague d'Arzew. On la prend aussi au lamparo, à la bonitière et au sardinal.

En Grèce, comme pour la pélamide, les meilleurs engins sont la senne tournante (*gri-gri*) de jour ou de nuit suivant la saison, les filets de surface, les sennes et les lignes. On en capture aussi dans les *thynni*.

* * *

Dans notre prochain rapport nous étudierons les deux autres thons: la thonine (*Euthynnus alliteratus*), et la bonite (*Katsuwonus pelamys*), qui sont moins abondants en général dans la Méditerranée que les germons, les pélamides et les melvas.

Nous verrons cependant que la bonite est assez commune sur les côtes de la Tunisie et est un des thons les plus intéressants de la côte algérienne.

CONSIDÉRATIONS SUR LA POSSIBILITÉ D'UN ACCROISSEMENT DE LA PRODUCTIVITÉ ICHTYOLOGIQUE DE LA MER MÉDITERRANÉE

par MARIO PICOTTI
Directeur de l'Institut thalassographique de Trieste

Un excellent document sur la pêche méditerranéenne a été rédigé et présenté par le Secrétariat à la première réunion du Conseil général des pêches pour la Méditerranée [1]. On y relève:

1. Il est indispensable que les pêches apportent une contribution substantielle à la nourriture des peuples méditerranéens. Beaucoup de pays, en particulier sur le continent africain, ne disposent que de surfaces limitées de terres arables et le régime alimentaire de leurs populations est pauvre en protéines animales.
2. Une enquête faite dans les divers Etats riverains de la Méditerranée permet d'estimer à 600.000 tonnes environ la production globale annuelle. La productivité de la mer Méditerranée est donc inférieure à celle de beaucoup d'autres mers.

Dans la seule mer Arctique on produit annuellement 800.000 tonnes qui à leur tour représentent seulement environ la dixième partie de la quantité pêchée dans l'océan Atlantique septentrional.

Selon une toute récente statistique de la FAO, la production de poisson en 1950, calculée par milliers de tonnes s'élevait à: Europe 6.000; Asie 12.000; Afrique 900; Amérique du Nord 3.800; Amérique du Sud 500; U.R.S.S. 2.500; Océanie 200; avec un total de 25.900.000 tonnes [2].

Si l'on compare ces chiffres avec la production de la Méditerranée, on doit conclure que les Etats riverains de cette mer n'ont généralement qu'une industrie de la pêche peu importante. Bien qu'il existe encore de grandes possibilités, il semble que, d'une manière générale, le développement de la pêche en Méditerranée est beaucoup plus limité que dans les autre mers.

Quelles sont les causes et quels pourraient être les remèdes?

Dans certains cas il est possible d'apporter des remèdes efficaces, du moins en partie, mais pour ce qui est des causes dues aux caractéristiques physiques chimiques du milieu marin, on ne peut malheureusement rien faire.

Une amélioration pourrait probablement être obtenue par un renouvellement général des méthodes de construction, des équipements des bateaux de pêche, des méthodes de pêche ainsi que des méthodes de conservation du poisson. Par exemple, il serait indispensable que le poisson soit immédiatement trié après la pêche, placé dans des cales réfrigérées, mis en place d'une manière rapide et rationnelle afin d'éviter qu'il ne soit meurtri, toute mauvaise apparence entraînant une dépréciation commerciale. Très souvent la pêche a lieu suivant des méthodes traditionnelles, primitives, qui ne tiennent pas compte des progrès réalisés.

---

[1] Conseil général des pêches pour la Méditerranée, *Débats et documents techniques*, «Les pêches en Méditerranée». Rome, 1952.

[2] FAO, *Annuaire statistique des pêches, 1950-51.*

Il serait donc indispensable, pour l'augmentation de la productivité, que les pêcheurs soient informés des plus récentes méthodes de recherche et de détection des bancs de poissons, ce qui à présent est facilité et rendu possible par le progrès scientifique.

Il faudrait, par exemple, que les pêcheurs puissent disposer:

1. *De sondeurs ultra-sonores* à vision directe ou à enregistrement, si possible avec oscillateurs orientables pour permettre la localisation instantanée verticale et horizontale des bancs de poissons, particulièrement en ce qui concerne les grandes espèces. Il existe maintenant de tels appareils construits spécialement pour les bateaux de pêche; leur utilisation est facile et leur prix n'est pas excessif.

   Nous ne pouvons pas encore songer à la mise en œuvre d'appareils de télévision sous-marine avec projection sur écran, ni d'avertisseurs électroniques pour les obstacles qui peuvent être au-dessous du bateau, car il s'agit là d'instruments qui se trouvent encore à l'étude pour leur application à la pêche.

2. *D'une plus profonde connaissance* des méthodes d'explorations biologiques-hydrographiques qui devraient, cependant, avoir lieu continuellement et avec intensité par les soins de tous les Etats intéressés, comme on l'a déjà fait surtout dans l'océan Atlantique, après consultation des cartes sur les courants migratoires, les fonds marins et les zones de plus nombreux bancs de poissons.

3. *De radio-téléphones et radio-goniomètres et de la diffusion des bulletins météorologiques* pour une interprétation plus intelligente des données numériques et leur influence spécifique dans la zone marine examinée. On pourrait ainsi éviter des sorties inutiles et des dégats éventuels.

4. *D'enseignements* sur les méthodes de mesure de la température, de l'humidité, du vent et de la pression barométrique, qui peuvent se faire aussi à bord par l'usage d'instruments simples et peu coûteux.

5. *D'une meilleure connaissance de la technique de la conservation*, de l'utilisation de sous-produits, une meilleure coordination du travail et de l'acheminement sur les marchés, ainsi que l'organisation de ces marchés de façon à réduire dans toute la mesure du possible le nombre des intermédiaires entre pêcheurs et consommateurs. La question des accords commerciaux revêt elle aussi une grande importance.

On a dit que la mer est la plus riche des mines, mais cependant la mer n'est pas inépuisable. Aujourd'hui, même dans l'Atlantique et dans les mers septentrionales et arctiques, qui se sont démontrées toujours les plus riches en poissons, se manifeste une tendance à la limitation de la pêche, par crainte d'arriver sinon à un épuisement total, tout au moins à un dangereux appauvrissement.

Il est connu que la productivité de la mer est liée au développement de cycles naturels bien déterminés qui ne sont pas modifiables par des moyens artificiels.

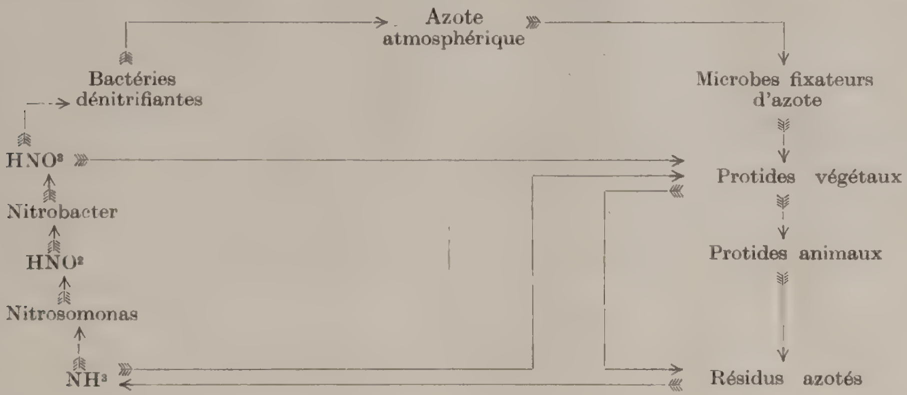
La phase initiale est constituée par la *photosynthèse de la chlorophylle* du phytoplancton (les algues fixées sont moins importantes), limitée à la zone euphotique de la mer, et précisément à la couche superficielle qui, en moyenne, ne dépasse pas 100 mètres d'épaisseur. Les matières premières servant à la synthèse sont l'eau et l'anydride carbonique, qui, heureusement, sont disponibles en quantités illimitées.

La deuxième phase, c'est-à-dire la *synthèse protéique*, n'est pas fonction de la seule synthèse chlorophyllienne, mais elle dépend aussi de la présence, de ce qu'on appelle généralement les sels nutritifs (ammoniaque, nitrates, nitrites, phosphore, éventuellement aussi silice) lesquels existent en faible concentration et sont assujettis à des variations conditionnées par les saisons, par l'espace et surtout par la profondeur.

Cette activité de synthèse est limitée à la couche euphotique et peut apporter, par un rapide développement planctonique, une remarquable diminution de la teneur en sels nutritifs et surtout en phosphore pour lequel il faut se souvenir de l'ancienne maxime: *Omne vivum ex phosphoro.*

Pour que cet approvisionnement puisse se réaliser, il faut tout d'abord qu'au sein des couches d'eau les plus profondes s'opère, grâce à la présence de détritus organiques (*sinking process*) un phénomène catalyctique graduel restituant aux sels nutritifs le phosphore et l'azote qui leur manque. Il faut ensuite que les couches profondes où cette régénération s'est opérée remontent à la surface pour que le cycle puisse continuer.

Le procédé, toutefois, n'est pas si simple. Le schéma suivant explique, en partie, le cycle biologique de l'azote atmosphérique.



Les recherches pour la détermination des concentrations de ce qu'il est convenu d'appeler les « sels nutritifs » ont demontré, en général, qu'entre le total d'azote combiné (exclusion faite de l'azote dissous) et le phosphore également combiné, il existe un rapport presque constant. Selon des études récentes de Redfeeld, Harvey, Cooper et d'autres, on aurait, pour le plancton le rapport: C:N:P 100:15.4: 1.88. Dans la mer, ce rapport n'est pas sensiblement différent: 100:16.7:1.85, ou en mg/atomes: 140:20:1. N/P ne devrait pas s'éloigner trop de la valeur 15:1, tandis que dans la Méditerranée on aurait selon Cooper jusqu' à un rapport moyen de 50:1 entre N/P!

Tous les cycles vitaux d'ordre supérieur (à partir du plancton animal jusqu'aux vertébrés marins de toutes espèces et grandeurs) sont assujettis à une phénoménologie ultérieure changeante et flottante, qui a été traitée mathématiquement avec beaucoup de pénétration par le Professeur Vito Volterra [1].

Ces variations, desquelles dépend la richesse des mers en poisson sont, en définitive, liées au contenu initial des eaux en phosphore, et cela toujours selon la loi du minimum de Liebig.

Pour chaque espèce, d'autres concentrations peuvent être déterminantes, par exemple la silice dans les diatomées, ce qui peut arriver aussi pour la série des éléments oligodynamiques.

Quelles sont les conditions des eaux méditerranéennes? Une étude critique poussée a été faite récemment par Maldura [2], qui a recueilli et confronté les données numériques déjà existantes sur la répartition dans l'espace et les saisons relatives aux concentrations des sels nutritifs.

---

[1] « Variazioni e fluttuazioni del numero d'individui in specie animali conviventi ». *Memoria 131 del R.C.T.I.* Venise, 1927.

[2] C. Maldura: « I fattori chimici nella valutazione dello stock biologico del Mediterraneo » *Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia,* Vol. VII/2, 1952, Rome.

Selon Thomson (observations effectuées en 1931 et en 1937), on aurait les maxima suivants: en N (NO^3) 200mg m^3 et 35mg m^3 en P^2O^5 dans la Méditerranée et N (NO^3) 550-600mg m^3 et 150-185 mg/m^3 en P^2O^5 dans les trois océans: Atlantique, Pacifique, Indien.

Dans la Méditerranée, il y aurait même des zones sans phosphore. Et, en général, les concentrations des sels nutritifs y diminue de l'ouest à l'est et sont partout très basses en relation avec une pauvreté planctonique bien connue.

Nous avons déjà fait allusion au rapport moyen N/P qui est peu favorable et qui entraîne une productivité limitée en Méditerranée. Cette situation est la conséquence d'un facteur naturel et comme tel est immuable.

Au commencement de notre exposé nous avons dit que les diverses zones de la Méditerranée sont irrégulièrement connues et exploitées. On peut répéter qu'une amélioration sera possible seulement après une étude poussée des eaux, au point de vue physico-chimique et biologique. Il serait nécessaire que sous les auspices de la Commission internationale pour l'exploration de la mer Méditerranée on établisse un programme de recherches systématiques, surtout à l'égard des sels nutritifs et du contenu en plancton avec une sous-division du travail. Naturellement on devrait assigner la recherche par zones maritimes aux états voisins et elle devraient avoir une extension non seulement dans l'espace, mais aussi dans le temps, avec un minimum de quatre périodes réparties rationellement pendant les quatre saisons.

C'est seulement après une parfaite connaissance du milieu marin que nous pourrons juger si, compte tenu de la pauvreté de la pêche méditerranéenne, celle-ci est susceptible ou non d'être augmentée.

Document technique
Technical paper
N° 51

LES INSTITUTIONS DE RECHERCHE POUR LA PÊCHE EN EAU DOUCE ET LA PISCICULTURE EN YOUGOSLAVIE

par M. Ristič

Directeur de la Station expérimentale de pêche, Belgrade

La Yougoslavie est l'un des rares pays de l'Europe du sud-est où la pisciculture en eau douce revêt une grande importance. Son réseau hydrographique très riche et bien développé consiste en ruisseaux, fleuves et rivières et comprend plusieurs grands lacs qui, de leur côté, possèdent leur propre réseau d'étangs d'élevage. Ce réseau hydrographique représente, en fait, la base des ressources de la pêche yougoslave en eau douce. Le réseau hydrographique tout entier est favorisé par les circonstances climatiques et pédologiques et les eaux sont riches en matières organiques, ce qui a permis un développement remarquable de la pêche.

La production totale de poissons d'eau douce est aujourd'hui, pour toute la Yougoslavie, de 10.000 à 12.000 tonnes par an.

Ce chiffre est loin de correspondre au maximum de la possibilité de production estimé à 18 ou 20.000 tonnes de poisson par an. Une telle production sera sans doute réalisée dans le cadre d'un vaste plan de développement et d'amélioration s'étendant sur plusieurs années, plan qui prévoit en particulier une large augmentation de la production des poissons d'eau douce. On se propose de le réaliser grâce aux institutions de recherches scientifiques travaillant dans le domaine de la pêche en eau douce.

Avant la deuxième guerre mondiale, les services de recherches scientifiques des pêches en eau douce en Yougoslavie étaient peu développés. Les autorités de l'ancienne Yougoslavie n'avaient pas prêté à cette discipline scientifique l'attention qu'elle méritait. Seules trois institutions de recherche scientifique pour les pêches existaient alors en Yougoslavie: l'Institut central de recherches des pêches à Belgrade, l'Institut de zoologie appliquée à Zagreb et la Station pour les recherches hydrobiologiques située au bord du lac d'Ohrid. A part cela, il existait au bord du lac Dojran un laboratoire pour les recherches biologiques qui faisait partie de l'Institut central de recherches des pêches de Belgrade. Au cours de la deuxième guerre mondiale, ces institutions de recherches scientifiques, déjà peu nombreuses, ont été complètement détruites.

La Yougoslavie socialiste a, dès sa libération, prêté un vif intérêt et une attention particulière à la question du développement scientifique des pêches ainsi qu'aux activités des institutions de recherche dans tous les domaines.

C'est ainsi que l'on a consacré une attention particulière au développement du service de recherche dans le domaine de l'hydrobiologie et des pêches en eaux douces, service qui est maintenant en mesure de satisfaire à toutes les nécessités du pays.

Les institutions de recherches suivantes sont actuellement en pleine activité:

1. l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce de Croatie, à Zagreb;
2. l'Institut de recherches sur la pêche à Sarajevo;
3. l'Institut de recherches sur la pêche en Macédoine, à Skoplje;

4. l'Institut de recherches hydrobiologiques à Ohrid;
5. le Département hydrobiologique et ichtyologique de l'institut écologique de l'Académie des sciences de Serbie, à Belgrade;
6. la Station expérimentale des pêches à Belgrade;
7. l'Institut de recherches sur la pathologie des poissons de la Faculté vétérinaire à Zagreb;
8. la Station expérimentale des pêches à Belgrade;
9. le Laboratoire hydrobiologique et ichtyologique du lac de Dojran, à Novi Dojran.

Chacun de ces instituts de recherches scientifiques dirige son travail de recherche vers les problèmes spéciaux existant dans les eaux de sa région, à l'exception de l'Institut de recherche écologique de Belgrade et de l'Institut de recherches sur la pathologie des poissons à Zagreb qui s'occupent de travaux de recherche fondamentaux dans le domaine de l'hydrobiologie et des maladies des poissons. Leurs recherches s'étendent à l'ensemble du territoire yougoslave.

Ce vaste réseau d'institutions de recherches s'occupe de la solution des problèmes suivants qui sont les plus importants:

1. *Investigation des capacités productives des eaux* (particulièrement des grands fleuves et des lacs)

Cet important problème englobe des recherches suivies, des analyses quantitatives et qualitatives ainsi que l'étude biologique de l'ensemble des eaux douces et de la faune fluviale. Les recherches sont pratiquées dans les fleuves les plus importants de la Panonie et dans une partie des fleuves affluants à la mer Adriatique ainsi que dans le lac de Dojran, selon un cycle annuel. Ce problème est étudié par l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce de Croatie, à Zagreb, la Station expérimentale des pêches à Belgrade, ainsi que par l'Institut de recherches sur la pêche en Macédoine, à Skoplje.

2. *Investigations sur la faune et la flore des bassins les plus importants en relation avec les facteurs biogéographiques et écologiques*

Ces investigations ont un caractère fondamental et se rapportent particulièrement aux lacs du sud, le lac de Prespa, d'Ohrid et de Scadar, ainsi qu'à toute une série de lacs d'origine glaciaire de Yougoslavie. Les recherches de cette catégorie que l'on pratique au lac d'Ohrid et au lac de Scadar en ce qui concerne les études des espèces de poissons endémiques sont particulièrement importantes. Elles sont pratiquées par l'Institut hydrobiologique à Ohrid et l'Institut écologique de l'Académie des sciences de Serbie à Belgrade.

3. *Inventaire des eaux en ce qui concerne en particulier la composition des populations de poissons et les caractéristiques régionales*

Ces recherches que l'on poursuit depuis deux ans sont d'une très grande importance. La méthodologie consiste en l'élaboration de photographies détaillées de ces eaux des points de vue hydrographique, hydrologique, biologique-piscicole, ichtyologique, chimique, géologique et hydrométéorologique. Les résultats qui seront acquis par ces recherches scientifiques rendront possible l'élaboration d'une carte ichtyologique précise de la Yougoslavie.

Pour le moment, ce sont la Station expérimentale des pêches de Belgrade et l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce de Croatie à Zagreb qui s'occupent de cette question. A partir de l'année prochaine, elle sera également étudiée par les autres instituts de recherches pour les pêches.

4. *Recherches écologiques et sur les différentes espèces de poissons ainsi que sur les espèces ayant une valeur économique*

Sans une étude approfondie de l'écologie et des qualités particulières de certaines espèces de poissons ayant une valeur économique, il nous semble impossible de trouver une solution à toute une série de problèmes dans le domaine de la pêche et de la technique piscicole. Actuellement, des travaux de recherche sont en cours sur le *Cyprinus carpio*, *Lucioperca sandra*, *Acipenser ruthenus*, *Salmo trutta fario*. L'Institut des études écologiques de l'Académie des sciences de Serbie à Belgrade et l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce de Croatie à Zagreb s'occupent de ces problèmes.

5. *Etudes sur les migrations des poissons*

Ces études, très intéressantes d'ailleurs, dont les résultats seront d'une importance considérable au point de vue de l'amélioration de la pêche, se pratiquent actuellement uniquement dans les eaux de grands fleuves comme le Danube, la Sava, la Tissa et dans les eaux du lac de Dojran. Les études sur les migrations de poissons s'effectuent au moyen du marquage des espèces suivantes: *Cyprinus carpio*, *Lucioperca sandra*, *Acipenser ruthenus*, *Silurus glamis*, *Abramis brama*. La station expérimentale des pêches de Belgrade ainsi que le laboratoire hydrobiologique et ichtyologique de Dojran ont poursuivi ces études depuis deux ans déjà.

6. *Propagation artificielle de certaines espèces de poissons au moyen d'hormones provenant de l'hypophyse*

La solution de ce problème que le service de recherches scientifique des pêches en eaux douces de la Yougoslavie a posé, mérite une attention particulière. Par la solution de ce problème, la pêche en eau douce et l'élevage artificiel des poissons pourront être considérablement améliorés. Jusqu'à présent, on a pratiqué des expériences de laboratoire. On se propose d'entreprendre en 1954 l'application pratique des résultats obtenus. Jusqu'à présent, les travaux expérimentaux pratiqués sur *Mysguruus fossilis*, *Cyprinus carpio et Salmo trutta fario* ont donné des résultats complets. Ces recherches sont poursuivies avec succès à l'Institut d'endocrinologie de la Faculté de médecine de Zagreb, en collaboration avec l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce de Croatie à Zagreb.

7. *Influence défavorable sur les poissons des eaux déversées par les usines*

Au cours de ces dernières années, la Yougoslavie a constamment augmenté son potentiel industriel par la construction d'usines. Cette industrialisation, comme c'est d'ailleurs le cas dans d'autres pays industriels d'Europe et d'Amérique, met en danger l'existence des poissons. Dès leur création, les instituts de recherches entreprirent toute une série d'études sur ces eaux déversées par ces usines, en se concentrant particulièrement sur leur influence néfaste sur les poissons, et en recherchant des moyens et des méthodes pour leur purification. Cette question est aussi traitée et scientifiquement étudiée par l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce de Croatie à Zagreb ainsi que par la Station expérimentale des pêches à Belgrade.

8. *Création d'une variété de carpe pour l'élevage en étang*

La Yougoslavie est un pays où l'élevage des carpes est très développé. Il existe toutefois une confusion considérable en ce qui concerne les variétés de carpes. Le service scientifique de recherches sur la pêche a pour but de créer une variété à croissance rapide et qui offrirait une résistance efficace aux diverses maladies. Cette variété devrait en même temps avoir la qualité d'utilisation maximum de la nourriture consommée et atteindre la forme et le poids exigés sur les marchés intérieurs et extérieurs. Cette question une fois résolue, la production des carpes en Yougoslavie sera sensiblement augmentée. La Station expérimentale des pêches de Belgrade s'occupe de la solution de ce problème depuis deux ans.

9. *Recherches dans le domaine des maladies des poissons*

Comme dans tous les pays d'Europe, d'Asie et d'Amérique, on rencontre en Yougoslavie des maladies de poissons à caractère infectieux aussi bien qu'à caractère parasitaire. Ce sont les maladies intestinales de la carpe contre lesquelles le service scientifique des pêches de la RFP de Yougoslavie mène une lutte acharnée depuis déjà longtemps. Des recherches approfondies sont effectuées en particulier par l'Institut de recherches sur la pathologie des poissons de la Faculté vétérinaire à Zagreb et par l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce à Zagreb, ainsi que par la Station expérimentale des pêches de Belgrade. Les résultats atteints jusqu'à présent ayant montré un succès apparent deviennent de jour en jour plus marquants. En ce qui concerne ce problème, la Yougoslavie a obtenu l'assistance technique de la FAO.

10. *Recherches biologiques sur la pêche en étang en ce qui concerne la production des matières organiques sous l'influence des engrais chimiques*

Tous les étangs en Yougoslavie font l'objet de recherches biologiques. Une attention particulière a été consacrée aux études ayant pour but l'augmentation de la production organique sous l'influence des engrais chimiques. Les résultats qui seront obtenus par ces recherches auront pour effet l'augmentation naturelle du poids net par hectare d'étang. Ce sont la Station expérimentale des pêches à Belgrade et l'Institut de recherches sur la pêche en eau douce de Croatie à Zagreb qui s'occupent de ces problèmes.

11. *Recherches dans le domaine de la salmoniculture*

Les eaux yougoslaves sont fort riches en salmonidés, et elles font l'objet de recherches écologiques et systématiques. Ce sont l'Institut de recherches hydrobiologiques d'Ohrid, l'Institut de recherches sur la pêche de Croatie, l'Institut de recherches sur la pêche à Sarajevo, l'Institut de recherches écologiques à Belgrade, l'Institut de recherches sur les pêches à Skoplje et, enfin, la Station expérimentale des pêches du Monténégro à Titograd qui s'occupent des recherches scientifiques dans ce domaine.

A côté des problèmes mentionnés ci-dessus, le service de recherches scientifiques sur la pêche de la RFP de Yougoslavie s'occupe des problèmes ainsi que des travaux touchant le domaine bactériologique des eaux, les recherches sur le plan de la nutrition du poisson, les recherches biologiques dans les lacs de retenue, les problèmes de la technique des pêches, l'organisation du travail, les méthodes technologiques de préparation du poisson, la conservation des poissons, leur transport et les questions économiques de la pêche.

Tous ces problèmes et travaux font l'objet de l'activité des institutions de recherche scientifique sur les pêches sur le territoire de telle ou telle république populaire à laquelle appartient l'institution en question.

Le service de recherche scientifique sur les pêches en eau douce ainsi organisé et chargé de tâches précises et concrètes sur le plan général des pêches en eau douce, permet d'assurer que, dans un bref délai, les résultats obtenus seront appliqués dans la pratique avec le but unique d'augmenter et d'améliorer la production.

Le service scientifique des pêches en eau douce exprime son vif désir de collaborer avec toutes les institutions de recherches scientifiques sur les pêches membres du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, ayant pour but l'échange d'expériences et de documentation et l'organisation de visites mutuelles. Toute cette activité aurait pour objet le progrès effectif, l'amélioration générale et la production maximum des pêches dans tous les pays du bassin méditerranéen.

Document technique
Technical paper
N° 52

THE HYDROBIOLOGICAL RESEARCH INSTITUTE OF ISTANBUL AND ITS WORK

by Prof. Curt Kosswig

Director, Hydrobiological Research Institute, Istanbul

In the comprehensive program of reorganization and modernization of the Turkish fisheries now being undertaken by the government, scientific research has an important and responsible part to play. This is more than usually the case in Turkey, as the scientific investigation of fisheries is in places faced with gaps in our knowledge which in other countries have been filled long since. These gaps must be filled as soon as possible and, in the interest of the promotion of the fishing industry, scientific research must as rapidly as possible learn the most comprehensive modern methods. Such is the task of the Hydrobiological Institute of Istanbul University, which operates in close touch with the Meat and Fisheries Organization in Ankara, and receives from it very substantial material support. I take this opportunity of expressing my deep appreciation of the active sympathy of the General Manager of the Meat and Fisheries Organization, Mr. Ekrem Barlas.

After earlier unsuccessful attempts at extending marine research in Turkey, the Hydrobiological Institute came into existence in the spring of 1951 and since then, short though the time has been, it has already expanded considerably and begun to show the first results from its efforts.

In the autumn of 1951 the Meat and Fisheries Organization placed at the disposal of our Institute three vessels of 11 tons each for hydrographic, hydrochemical and plankton research. These three craft have since been engaged in routine work, one in the Bosphorus and Marmara waters, the second off Trabzon, and the third off Iskenderun. This last vessel, however, will shortly be transferred to Canakkale, since the Iskenderun area is too poor in fish to support an auxiliary station for any considerable period. Two other craft, the Arar, of 200 tons, and the Yunus, of 80 tons, have been proposed for use by the Institute and will before long enter the service of the Institute for research work.

The Institute has to face numerous problems, since there has been no preliminary work. Not once, for instance, has a complete set of fish statistics been compiled. Our present statistical information about the quantities of fish caught is based on an estimate of the annual average gross returns of some 100,000 tons, most of which came from the Black Sea and the Marmara. A fishery calendar is in preparation, which will show the annual distribution of catches in Turkish waters according to locality and species. The preliminary results so far obtained will be published by the end of 1953 and so be available for public discussion.

In proportion to the number of tasks facing the Institute the staff of scientific workers is far too small. It is not so much the means that are lacking, but the male personnel, without whom field work cannot be undertaken. The staff of the Institute consists of: (*a*) Dr. Nümann, a foreign fishery biologist, formerly at Langenargen and Rovigno, and then scientific chief of the Portuguese Government's Fish Biologicial Expedition to West Africa, (*b*) four Turkish biologists, for ichthyology, ground fauna, plankton and fish ova and fry, (*c*) three chemists and two additional chemists in the outside auxiliary stations. This technical personnel consists, apart from the ships' crews and the administration personnel, of four assistants in the biological department, three of whom have academic qualifications.

The function of the auxiliary station is to carry out a routine program in fixed positions off the coast, that is the determination of acidity, temperature, and salinity; qualitative and quantitative research in the plankton, and to supply the central station of the Institute at Baltaliman on the Bosphorus with the material necessary for the research.

The Biological Department will work out the catalogue of the fauna: that is for the fish of all Turkish waters, for the ground fauna in the Bosphorus and northern part of the Marmara, and for the plankton in the Black Sea and Marmara. The plankton fauna of the Bay of Iskenderun, which is very rich in species, is being worked out now; fish larvae from all three Turkish seas are being currently determined and sorted.

The Chemical and Hydrographic Department of the Institute is concerned with the following problems, apart from the checking and registration of the results received from the auxiliary stations:

1. Research in the Marmara at fixed stations, which will be visited regularly. The investigation covers oxygen content, temperature, salinity, phosphate content and quantity of plankton.

2. The usual routine research program was undertaken three times, along the stretch from Istanbul to Iskenderun and from Istanbul to Trabzon.

3. Sulphur determination in the Black Sea in connection with the question of the H_2S zone in the depth of that sea.

4. Research on the current conditions in the Bosphorus with a view to deciding whether the classical theory of Merz-Möller, or the one put forward later by Ullyott and Ilgaz, is to be given preference. So far as we can judge, this depends very closely upon the annual variation in the maximum surface level in the Black Sea.

   The working out of the numerous data already to hand is not yet complete, but must be expedited, since directly the program was started, a whole series of difficulties arose, which will require attention.

5. In the Chemistry Laboratory work is proceeding on the seasonal variation in fat content of *Trachurus*. The same inquiry will begin this winter also for the anchovy and we hope to be able to make an important contribution, through our investigations in fish livers, to the provision of vitamins for the people of Turkey.

As to the results of our research into the problems of fish biology attained since the spring of 1952, we may say the following: besides arranging the classification of all species, the biology of *Sarda sarda* has been relatively the best explained. The Turkish fishermen distinguish two forms, a smaller called *palamut* and a larger known as *torik*. We can show that there is no morphological distinction between the two forms, that the *palamut* is always a one-year-old fish, the *torik* the second or third year of *Sarda sarda*. The spawning season is in June, lasting to the beginning of July. The young *palamut* grow very quickly, as our continuous observation has shown, so that by the end of October they have already attained a length of about 40 cm. This length remains stationary until the spring. At the end of the first year they are already sexually mature and by the end of the second year they are *torik* with a length of 52-57 cm.: and by the third summer they are 61-64 cm. long. In some years, however, the growth varies noticeably. In 1952 the two-year-old *torik* were 52 cm. in length, and in 1953 as much as 57 cm. There appears to be a negative correlation between the numbers caught and the average length. And in some years the average length of different shoals may be different. We are not yet in a position to say whether the differing average length is to be attributed to the extension of the spawning, or whether it is a case of shoals being isolated from each other during development owing to various circumstances. It can be shown by maintained observation of the fishing grounds that at least most—if not all—*palamut* are born in the Black Sea. In spite of all our efforts we have never come across individuals in the Marmara itself that have spawned. By September the first *palamut* make their appearance in the Bosphorus and three or four weeks later in the Dardanelles. A proportion of them, however, remain in the Marmara. The two- and three-year-old *torik* appear first in the Bosphorus in November and December. They obviously spend the winter in the Marmara. From February and March, the return migration to the Black Sea is to be observed. Statistics in Istanbul covering a long period show, in a most interesting way, that, after a heavy autumn downstream migration of *torik*, in the following spring there is an equally strong return movement back to the Black Sea to spawn. If there are but few *iorik* in the autumn, we may conclude that there will be few in the spring. But we do not find a similar correlation in the case of the one-year-old *palamut*, as, generally, relatively few of these make their way back in the spring. It appears that a considerable number of the *palamut*, i. e., the first-year class, remain in the Aegean or Mediterranean. The catches of *palamut* and *torik* undergo very great fluctuations from year to year, but no rhythm can be discerned in the catches. Good *torik* years may be succeeded by good or bad *palamut* years. Existing meteorological and hydrographical data which we have, throw no light upon the magnitude of the yearly catches. It seems only to be certain that *palamut* are not met with in great quantities when many *lüfer* (bluefish) are caught and vice versa. A proportion of the *palamut* certainly spend the winter in the Black Sea. Of the numbers remaining in the Black Sea we have no information, as the *palamut* fishing there is not developed. This undeveloped state in the Black Sea can be shown also by the almost entire absence of *palamut* caught there through the whole summer. And as they are not caught in the coastal waters of the surrounding countries, they must be pelagic. An organization of open sea and research fishing is urgently required.

As to the " uskumru " or mackerel (*Scomber scomber*), this is practically confined to the Black Sea, Bosphorus and Marmara. Our investigations, still in the preliminary stage, show that previous work on this point is in many ways confirmed. It seems reasonable that the massive shoals of mackerel that appear in the Bosphorus from November to March, come down from the Black Sea. Generally, March is regarded as the spawning season. In 1953, however, in tests made on 11 April, no shotten specimens were taken. Systematic watch showed that by 5 May almost all had spawned. Although the fishing grounds are known in which mackerel in spawn and shotten fishes occur together, we cannot be precise about the spawning ground in spite of all our research. In 1953, some quite small larvae have been caught, but not in the quantity expected. The spawning grounds certainly cannot be far from the mouth of the Bosphorus. The following stages also elude us and it was not until the beginning of August 1953 that little mackerel about as long as a finger were caught. And so we have come to the conclusion that, owing to the varying degree of growth in individual shoals, no regular curve of growth can be established. In the same fishing grounds no regular increase in growth can be observed. At Kumkapi, Istanbul, for instance, on 10 September, mackerel of an average length of 14.2 cm. were caught and ten days later others with a length of only 12.5 cm. (statistically checked figures). Further research will show whether we are dealing with first summer mackerel of various origin occurring together, or whether the difference in length reflects the long spawning season. At the end of September the first summer mackerel disappear, the others start immediately after spawning and make their way into the Black Sea. Although the mackerel spend a long time in the Black Sea, our investigations show that practically no mackerel are landed in the Turkish Black Sea ports. And during the hot months none are caught in the coastal waters of the adjoining shores on the north. And so we come to the conclusion that they are to be found in the open pelagic waters which, as we have said above, are not fished.

Determining the growth and age by the scales and otoliths is very difficult owing to the numerous intermediate rings. The otoliths of the mackerel are not at all suitable for this work and any previous determinations on this basis are probably very inaccurate. According to such investigation as we have been able to make so far, we think it not unlikely that the mackerel are already sexually mature in their first year and that after a couple of years they attain a length of from 17 to 20 cm., according to the individual shoals. Later growth is very small, as mackerel attaining a length of 25 cm. are very seldom found.

Istavrit or *Trachurus*, the so-called "horse mackerel". Of this the Turkish fishermen distinguish two forms, a bigger one in the Black Sea (up to 45 cm.), and a smaller one, up to 20 cm., in the Bosphorus and Marmara, as well as the Black Sea. After statistically examining a large amount of material and considering many characteristics, we can show that both are to be referred to *Trachurus mediterraneus*. There is not a single characteristic upon which to justify the distinction of a race. The *istavrit* from the eastern part of the Black Sea are longer simply because they are older. In the Marmara there are none older than 3-4 years or longer than 20 cm., while in the Black Sea they are found 40 cm. in length and 10 years old. The material to hand, not yet completely analyzed, shows no distinction in growth during the first ten years. As to the fact that in the Bosphorus no older *istavrit* are caught, it is our working hypothesis that the older fish make their way back into the Black Sea. It is known that in other waters the older *istavrit* occur in other districts than the younger ones. The big *istavrit* have been known in the Turkish waters of the Black Sea, only in the eastern portion, for ten years: they gradually make their way westwards as far as Sinop, where they were known first two years ago. We pay considerable attention to this species as it is very valuable for fish meal and fish oil. Prolonged research in the chemical laboratory of our Institute gives a fat content of 10-30 percent according to the time of year. Together with *Trachurus mediterraneus*, in August and September we find also small shoals of *Tr. trachurus*, which keeps its small size in these waters just as the related species. The fishermen do not distinguish between the two kinds. As Tortonese and Letaconnoux examined independently the variable characters of the two forms from various places and always came to the same opinion that it is not a question of two variants of a single form, as some authors thought, but that there are two well definable systematic units, we have examined all the material available here in the same way and come to the same result. It is a case of two distinct forms living partially in the same area, which retain their characteristics over a considerable space. We further maintain that the description of *Trachurus trachurus* for the Black Sea by Slastenenko is certainly wrong, and the description of a special form as *Tr. lacerta* is probably very inaccurate. It is, possibly, only *Tr. mediterraneus*.

Practical Recommendations

The results of direct practical value obtained for the fisheries can here be summarized briefly. In the absence of statistics we have been thrown back upon the results of catches in the chief fishing ports of the Black Sea, Marmara, Aegean and Mediterranean, according to species and quantities, upon the type of vessels and implements employed, and on the employment of the catches and potential organization of the fisheries. On this basis and from our own investigations we have come to the conclusion that the greatest potential for the fishing industry is situated in the eastern waters of the Black Sea.

There are great quantities of *istavrit* and *hamsi* (anchovy) caught which never find a market. As greater quantities of fish could be caught, the labor is cheap, a good port is available and the market is difficult, we have proposed the construction of a fish-meal factory there. This project has been taken over by the Meat and Fisheries Office. With the approval of the Meat and Fisheries Office and FAO the erection of a large plant is under way.

A fishery research station with modern equipment and craft will be set up there to study the possibilities of the local fishery. The Mediterranean is clearly not yet very promising for development. In the Bay of Iskenderun, intensive trawling, with small mesh nets, will catch almost exclusively one-year-old barbunya and three species of red mullet.

Gray Mullet Fisheries (Various Species)

Several lagoons and salt lakes in connection with the sea have been explored. As a rule, a falling-off of catches in recent years has been observed, the causes of which are various. The artificial alternation in the water economy and natural silting up are the chief ones. The question arises whether the continual catching of all fish going to the sea to spawn does not lead, in fact, to the diminution of the population. Special investigation into the biology of the mullet, could, perhaps, give the answer.

Inland Fisheries

Eleven of the great lakes of Anatolia have been investigated, both purely limnologically and from the practical standpoint. The points examined include the temperature, pH, hardness, phosphates in solution, plankton content per cubic meter, fish fauna, the chief forms, and the length of the fish landed, the growth rate of the fish, their spawning season and so on. Almost all types of lakes were investigated from the point of view of quantitative nutritive material content. The most widely distributed fish is the carp (*Cyprinus carpio*), which offers an interesting comparative study. All the lakes are under- fished. The present closed seasons could be shortened or even abolished. Many of the lakes are excellent and produce three-year-old carp measuring 54 cm. But all these lakes, although very suitable for carp, produce relatively little and in many of them the fish grow very slowly. The population is in this case too dense: the water swarms with useless small fishes. A reduction through the introduction of the pike-perch (*Lucioperca lucioperca*) or pike (*Esox lucius*), is to be recommended, as these lakes cannot be emptied. Only a few of the lakes are sterile. Finally, there are lakes that are not suitable for carp owing to their depth. Because they have a temperature of only 12° C. in their depths in the height of summer they are very suitable for lake trout and char (*Salmo species*) and *Coregonus*, especially because, down to the bottom, the O^2 content of these deep lakes is very high. Others are very good and rich in fish life, but too thickly overgrown with reeds and rushes. These must be cleared. In many cases other methods of catching might be successful.

In the interest of the education of wider circles of the Turkish population, especially of the fishermen, but also in our own interest with the object of scientific studies, a wider task still falls to the Hydrobiological Research Institute. We fulfill this for the time being by lectures at the University and by the publication of two periodicals in Turkish. One is a popular series, which appears at least once a month, in a simple, easily understood language dealing with fisheries, the biology of fish and the waters. The other, with rather more scientific contents, is addressed to educated circles. The periodical *Hidrobiologi*, published in the international languages, contains contributions which deal, directly or indirectly, with the questions of Turkish hydrobiology. This publication is exchanged with ninety scientific institutions throughout the world. Closer contact, with personal acquaintance and exchange of visits with institutions concerned with marine biology and science in the Mediterranean region, especially with Israel, Egypt and Syria, also helps. We hope to be able to follow up research in one of the most interesting biological problems of the present day, that is, the immigration of Red Sea fish into the Mediterranean and their incorporation in the local biotopes in collaboration with them. And we are convinced that as a result of this international collaboration there will be obtained, within reasonable time, important information in so far as applied fisheries are concerned.

Our Institute looks back upon an existence of only two and a half years, negligible in comparison with the older institutes of high tradition, in which the Mediterranean is so rich. We are proud to take our place in the international forum.

ANNEXE
APPENDIX

Documents techniques

mis à la disposition du Conseil général des pêches pour la Méditerranée par la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

Technical papers

submitted to the General Fisheries Council for the Mediterranean by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean sea.

LES INSTALLATIONS DITES « BORDIGUES » ET LEUR VALEUR COMME PROCÉDÉ DE PÊCHE

par H. Heldt

Directeur de la Station océanographique de Salammbô (Tunisie)

Principe

Si deux bassins où les conditions ne sont pas identiques se trouvent en communication, il se produit entre eux des échanges d'eau. C'est, par exemple, le cas d'un lac réuni à la mer.

Ces échanges sont déterminés par diverses causes: par dénivellations (marées, évaporations, apports d'eau), par des différences de température, de salinité, par des dépressions atmosphériques locales, par des vents, etc.

Quelles qu'en soient les causes, ces échanges se manifestent par des courants dont l'effet est de faire sentir dans l'un des milieux les qualités de l'autre milieu. Les êtres qui vivent dans le premier se trouvent ainsi soumis à des influences nouvelles qui peuvent provoquer des réactions de l'organisme et déterminer en particulier le passage de l'un dans l'autre bassin.

Prenons, par exemple, le lac de Tunis et l'espèce daurade. La daurade, on le sait, aime les eaux chaudes. Qu'un brusque refroidissement atmosphérique se produise, la température des eaux du lac, très peu profondes, s'en trouve aussitôt affectée et s'abaisse sensiblement alors que la masse des eaux de la mer n'éprouve pas de changement notable. Si un courant marin pénètre alors dans le lac, les daurades qui s'y trouvent cantonnées apprécieront la tiédeur des eaux qu'il apporte, rencontreront des conditions de bien-être de plus en plus marquées au fur et à mesure qu'elles le remonteront et, de proche en proche, atteindront l'entrée du chenal de sortie à la mer.

Imaginons que l'on établisse en travers de ce chenal un barrage en entonnoir canalisant le passage du poisson vers une chambre de capture et l'on aura réalisé l'installation d'une « bordigue ».

Historique

C'est au XIII^e^ siècle que les riverains de Martigues donnèrent à ces installations de pêche le nom de leur propriétaire: Bourdi-Hugo, archevêque d'Arles. L'archevêché y exploitait la pêche depuis l'an 920. Par corruption le mot devint bourdigo, puis bordigue.

Description

La forme générale d'une bordigue est celle de deux dièdres inégaux emboîtés l'un dans l'autre (fig. 1). En plan cette double barrière donne l'image d'un fer de lance, des ouvertures étroites étant ménagées aux angles pour permettre le passage du poisson. Les sommets extérieurs débouchent dans des enceintes closes où les espèces capturées se trouvent retenues. Ces enceintes sont appelées « tours » ou « chambres de capture ». Les matériaux employés à la confection, tant des barrages que du corps de la bordigue, sont très variés et dépendent des régions. Dans le sud tunisien on utilise les feuilles de palmier (djérids); les anciennes pêcheries de Tindja et de Sidi-Ahmed (lac de Bizerte) étaient en-

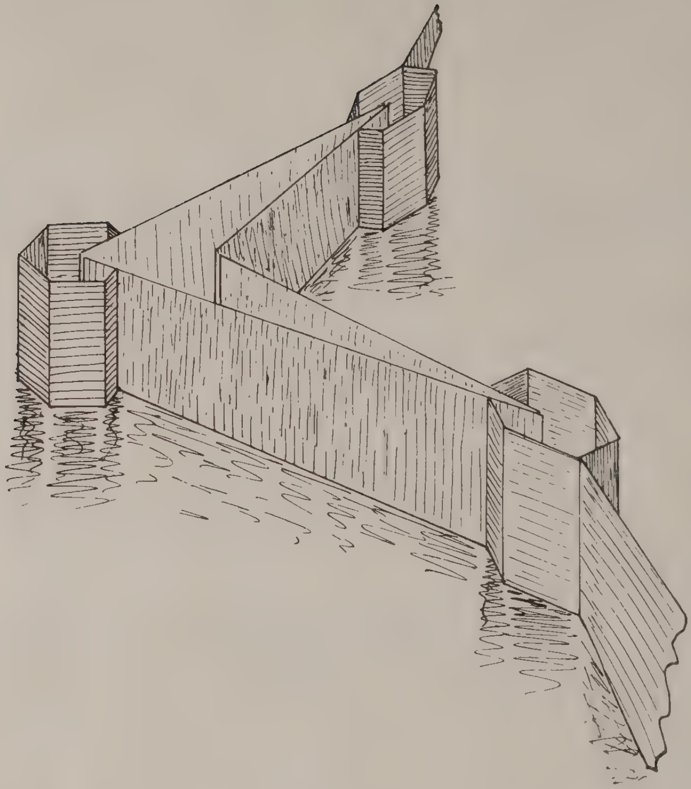


Figure 1

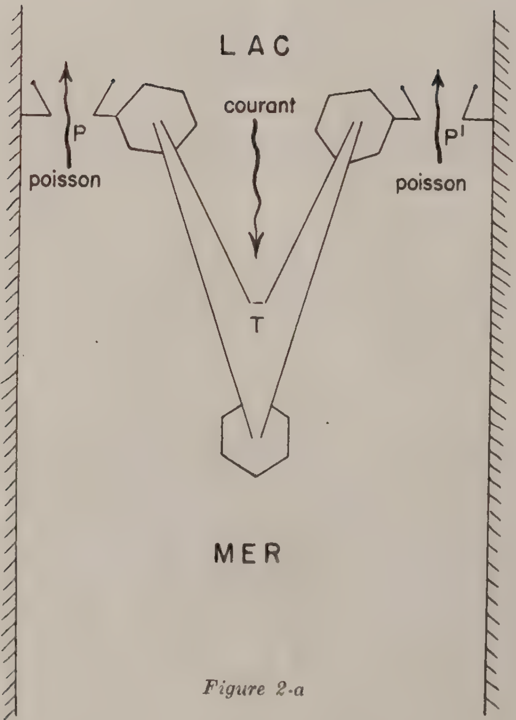

LAC
P
poisson
courant
P'
poisson
T
MER

Figure 2-a

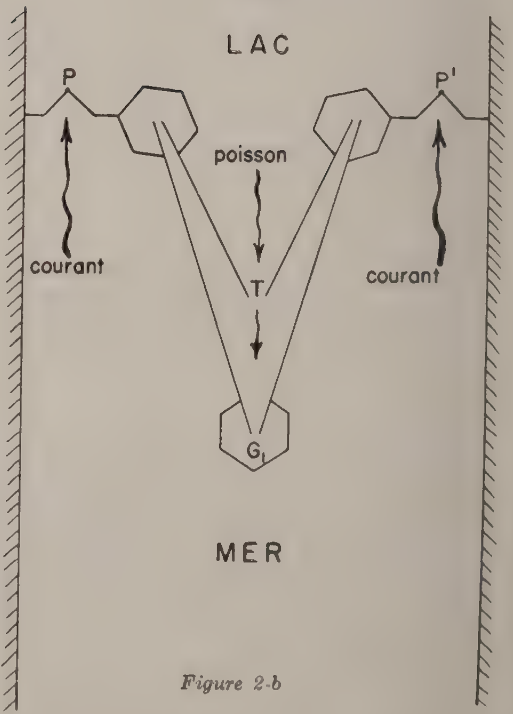

LAC
P
P'
poisson
courant
courant
T
G₁
MER

Figure 2-b

tièrement construites avec des clayonnages en cannes de roseaux et des cadres formés de madriers. Les installations des pêcheries d'Etat de la Goulette (lac de Tunis) sont constituées de panneaux en grillages de fil de fer galvanisé tendus sur un cadre en fer rond (2 × 1 m) coulissant dans des glissières verticales (fer à U). Les panneaux non amovibles du barrage sont tenus par des perches et des pieux d'eucalyptus.

Les mailles du grillage employé varient suivant les emplacements des panneaux ou la nature de la pêche: en période normale, on prend du grillage à mailles de 22 millimètres pour le barrage, et de 18 pour la bordigue. Pendant la passe des anguilles, on double les panneaux d'un grillage à petites mailles (10 à 12 mm).

Le chassis de la bordigue repose au fond du chenal, sur des dalles de ciment de telle sorte qu'aucune fuite de poisson n'est possible, ce qui est particulièrement important au moment de la passe des anguilles où le plus petit orifice ou le moindre affouillement permettrait la sortie de quantités considérables de poissons.

Un réservoir latéral peut être aménagé lorsque l'on se propose de conserver un certain temps vivant le poisson capturé, ce qui est le cas des anguilles que l'on garde ainsi plusieurs mois.

Principales installations

Il y a eu de telles installations en France et nous avons vu que celles de Martigues fonctionnaient déjà au temps de Philippe Auguste!

On en trouve encore aujourd'hui en Corse, en Italie sur les côtes de l'Adriatique où les installations de Commachio sont les plus célèbres. Il en est en Albanie. Il y en eut en Algérie (lac Mellah). Il en existe encore en Tunisie. Si les pêcheries de Sidi-Ahmed (lac de Bizerte) ont disparu, si celles de Porto-Farina ont été récemment supprimées, les lacs de Tunis (nord et sud) et le lac Ischkeul sont toujours exploités par bordigues ainsi que le Bahiret-el-Bibans près de la frontière tripolitaine.

Fonctionnement

Le fonctionnement des bordigues est très simple et basé sur ce fait d'observation que le poisson navigue contre le courant. Si celui-ci sort du lac, le poisson cherche à y rentrer et on lui ouvre à cet effet les portes latérales P et P[1] (fig. 2^a). Lorsque le courant change de sens et rentre dans le lac, le poisson veut, au contraire en sortir. On lève alors la trappe T (fig. 2^b) donnant accès dans le corps de la bordigue. Il y pénètre et passe de là dans la chambre de capture G[1] par un goulet de plus en plus étroit.

Dans cette souricière, le poisson est prisonnier: cherchant sa sortie à contre-courant, il ne trouvera pas d'issue.

Le personnel de pêche d'une telle entreprise peut être, on le conçoit, relativement restreint. Il faut prévoir un gardien de courant de jour et de nuit pour la manœuvre éventuelle des panneaux et quelques hommes pour entretenir le barrage, manœuvrer les trappes et ramasser le poisson.

Espèces capturées

Nous avons dit que les poissons entrés dans les lacs émigraient vers la mer lorsque les courants entrants faisaient sentir les qualités du milieu marin. C'est cet « appel du large » qui les sollicite et détermine leurs déplacements.

Généralement la sensibilité des espèces aux variations du milieu ambiant s'exagère à certaines périodes de leur existence. L'époque de la maturation sexuelle correspond à un tel état physiologique de réceptivité accrue. Ceci explique comment, sous une même influence, tous les reproducteurs prêts pour le frai partent à la fois vers la mer.

Ces sorties massives pour la ponte constituent les « passes ». Celles-ci se produisent tous les ans aux mêmes époques et leur régularité est telle que dans certaines exploitations la vente de la production se fait, par adjudication, avant même que ne soit commencée la campagne de pêche.

Les principales espèces que l'on capture ainsi sont obligatoirement des espèces eurythermes et euryhalines, et on les retrouve dans les pêcheries des divers pays.

Pour la Tunisie les époques de passe sont les suivantes:

Loup (*Morone labrax* et *L. punctatus*), décembre-janvier
Anguille (*A. vulgaris*), novembre et décembre
Daurade (*Chrysophris aurata*), octobre et novembre
Sole (*S. vulgaris*), juin
Mulet d'été (*Mugil cephalus*), août et septembre
Mulet d'hiver (*M. labrosus*), décembre et janvier
Bitoum (*M. ramada*) octobre et novembre
Mulet doré (*M. auratus*) septembre et octobre.

Le courant étant, en définitive, la cause déterminante des déplacements du poisson, tant pour la montée des alevins que pour la sortie des adultes, il convient de faciliter son action dans toutes la mesure du possible.

Il faut, en particulier, maintenir par des dragages les chenaux profonds et garder les grillages propres.

On comprend, de ce fait, que l'emploi des panneaux grillagés au lieu de clayonnages de roseaux constitue un perfectionnement. Les nattes de roseau forment, en effet, obstacle aux courants, surtout lorsque, comme dans les anciennes installations, les bordigues en comportent trois barrières successives.

Valeur des bordigues comme procédé de pêche

L'exploitation par le système de barrage et bordigues des lacs littoraux en communication — directe ou indirecte — avec la mer, apparaît comme la méthode de pêche la plus économique et la plus rationnelle:

a) les dépenses de fonctionnement sont réduites,
b) le rendement est le meilleur,
c) la qualité du poisson pris est supérieure.

a) *Dépenses.* Une fois l'installation établie, le fonctionnement ne nécessite que les dépenses d'entretien et de renouvellement d'un matériel simple. Le personnel est restreint: l'effectif pour une pêcherie de moyenne importance ne dépasse pas celui nécessaire pour l'armement d'une seule barque.

b) *Rendement.* Nous avons vu que le poisson se rassemble aux époques de ponte et vient se faire prendre, par bancs entiers, dans les installations. Des barques ne peuvent normalement pas prétendre réussir de si importantes captures, le poisson se tenant disséminé dans toute l'étendue de la nappe d'eau. Les bordigues ne prennent, en outre, que des poissons adultes ou de taille marchande, les jeunes quittant rarement le lac. Les barques capturent dans leurs filets des sujets de toutes tailles, beaucoup n'ayant pas achevé leur croissance. Cette croissance étant généralement accélérée dans les lacs, il y a tout intérêt à ne prendre que des sujets âgés. Pêcher du tout-venant, c'est manger son blé en herbe.

c) *Qualité*. Les passes se produisent à l'occasion d'une ponte prochaine, alors que le poisson est « franc », c'est-à-dire aux époques où les glandes génitales sont formées et presque mûres. C'est à cet état que la chair est la meilleure au goût et la plus nutritive.

Le point de vue du Trésor n'est peut-être pas non plus négligeable: on ne peut exiger, pour les patentes octroyées aux pêcheurs en barques, des prix élevés, vu la modicité des bénéfices de cet armement. Par contre, un concessionnaire exploitant avec des bordigues peut supporter de fortes redevances qui constitueront pour les recettes du budget des profits appréciables.

L'expérience du lac de Porto-Farina peut illustrer ces conclusions: le lac exploité par bordigues a donné, au cours de la concession 1926-36, un rendement moyen de 70 tonnes de poisson par campagne. L'amodiation n'ayant pas été renouvelée, la pêche par barques fut pratiquée (1936-39); le rendement ne dépassa pas alors 25 tonnes.

Les conditions de l'amodiation qui intervint par la suite accordaient à l'Etat une redevance fixe de 80.000 francs et une redevance complémentaire en nature de 60 pour cent des quantités pêchées.

Les patentes des barques ne rapportaient au total que 1.200 à 2.600 francs par an.

Ce sont là des vérités premières. Il arrive pourtant que les revendications des riverains contre le système des bordigues soient prises en considération: en Tunisie, nous avons eu à nouveau l'exemple du lac de Porto-Farina récemment livré à la seule exploitation des barques. En France, on a assisté à la disparition des bordigues de Martigues (étang de Berre) et aussi celles de l'étang de Thau. S'il subsiste encore sur le littoral méditerranéen français quelques installations comportant des bordigues, il est des chenaux largement ouverts par où s'en vont à la mer d'impressionnantes quantités de poissons, départs, pour certaines espèces (anguilles), sans espoir de retour.

Il faut reconnaître que les habitants des rives s'efforcent, en pareil cas, de profiter de ces passages. Nous avons assisté, à Sète, à l'occasion d'une « passe de daurades » au spectacle de ces pêcheurs occasionnels, tout au long du canal, surveillant le bouchon de leurs lignes. En d'autres lieux, nous avons vu travailler au « vire-vire », spectacles curieux peut-être, mais spectacles navrants si l'on songe à tout ce qui s'échappe, aux richesses perdues, aux marchés privés de milliers de quintaux de poissons de qualité qu'un barrage aurait retenus en totalité.

Certes, bien des intérêts sont en jeu que toucherait une modification de l'état actuel des choses: trafic de ports, raffineries de pétrole, privilèges d'inscrits. Mais des intérêts divers peuvent parfois se concilier avec l'intérêt général. C'est un compromis à trouver.

Il ne saurait être question d'entraver le passage des navires pour permettre la capture des muges; mais si pourtant on peut — et on le pourrait — à la fois laisser libre la navigation et retenir, par centaines de tonnes, les bancs de poissons, l'affaire vaut d'être examinée.

A une époque où l'on se préoccupe d'améliorer matériellement la condition humaine, un Etat se doit de profiter au maximum de ses ressources naturelles. En ce qui concerne l'exploitation des étang littoraux, le procédé des bordigues mérite de retenir l'attention. C'est actuellement celui qui s'impose si l'on veut, dans les meilleures conditions possibles, tirer le plus grand profit des richesses des eaux.

MÉTHODES D'ÉLEVAGE DES MOULES ET HUÎTRES DANS L'ÉTANG DE THAU

par Y. Fauvel

Inspecteur à l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, Sète (France)

Les installations d'élevage des moules et des huîtres s'étendent dans l'étang de Thau, face à la côte nord-est, principalement entre Bouzigues et Mèze, puis, plus au sud-ouest, entre cette localité et Marseillan.

Elles occupent une superficie de plus de 300 hectares et leur importance est toujours croissante: à la fin de 1952, 600 établissements étaient en exploitation et le tonnage des expéditions était passé de 600 tonnes en 1939 à 1.500 tonnes en 1950, pour atteindre fin 1952, 8.000 tonnes de moules et 2.500 tonnes d'huîtres.

Depuis 1908, année de création de la première installation, les méthodes ont peu varié, car, après divers essais, la méthode actuellement employée fut rapidement adoptée. Elle représente la solution convenable dans un étang où le niveau d'eau est constant et qui a permis la mise en place, comme armature, de rails destinés à maintenir des traverses portant les supports mobiles pouvant être ainsi relevés facilement.

Au début de l'exploitation, il avait été fait usage de poteaux de bois, mais ils ne résistèrent pas à l'action des agents extérieurs, en particulier, aux « tarets ». Le rail représente, au contraire, l'instrument parfait.

De même, en 1924, quand l'élevage des huîtres fut introduit dans l'étang, les collecteurs de bois suspendus furent rapidement adoptés, car ceux en ciment, en forme de prisme triangulaire, précédemment essayés, posés à même le fond et après y avoir fixé les jeunes huîtres, exposaient celles-ci à leurs ennemis (oursins, etc.) par leur contact avec le fond.

Le progrès réalisé par l'installation de collecteurs suspendus, en ciment d'abord, puis en bois, devait être complété ensuite par l'utilisation d'un bois très dur et imputrescible: le palétuvier (ou l'okoumé).

Description des installations

L'armature principale est donc composée par les rails plus ou moins profondément enfoncés, qui varie par 3 à 9 mètres de profondeur d'eau, de façon à émerger de 1,40 mètre environ. Des traverses en sapin relient les sommets des rectangles ainsi formés et donnent aux installations une allure de « tables », dont la largeur est d'environ 2.50 mètres. Des rondins de sapin, placés environ tous les 50 centimètres, chevauchent cet édifice dans le sens de la largeur; ils portent les cordes de soutien où seront accrochés les collecteurs de palétuvier.

Ces cordes attachées aux rondins tous les 40 centimètres (environ 7 à 8 par rondin) sont en fibres de coco préalablement goudronnées. Elles sont relevées tous les trois mois environ pour être nettoyées et grattées avant d'être regoudronnées.

Collecteurs moules

Les moules sont placées dans des « bourses » en vieux filet « sardinal », quelquefois en fort papier, introduites dans le cordage détordu. L'élasticité de la corde et une ligature aux deux extrémités emprisonnent solidement les bourses insérées tous les 20 centimètres: l'ensemble forme un chapelet de 10 à 14 grains suspendu aux cordes supports à environ 30 centimètres au-dessous du niveau de l'eau.

Collecteurs huîtres

Les jeunes huîtres, provenant d'Arcachon ou de Bretagne, sont disposées sur des collecteurs spéciaux.

Ce sont des barres de palétuvier, d'une longueur variant entre 1,60 à 2 mètres et d'une section carrée de 4 centimètres. Sur chaque face sont creusées, à la vrille ou à la gouge, une vingtaine d'alvéoles peu profondes; elles sont destinées à recevoir une petite quantité de ciment à prise rapide qui maintiendra l'huître en place. Chaque barre, garnie de 80 huîtres, est suspendue aux cordes supports, l'extrémité supérieure étant toujours à environ 30 centimètres au-dessous du niveau de l'eau.

Par leur densité, leur dureté, ces collecteurs sont parfaits, leur seul inconvénient est leur cassure relativement facile pendant les manipulations.

Elevage

Moules (*Mytilus galloprovincialis*). La récolte du naissain est insuffisante sur les lieux mêmes en raison du peu de collecteurs spéciaux utilisés (environ $^{1}/_{3}$); les deux autres tiers sont collectés sur la côte de Martigues, etc.

Cette récolte se fait en mai: elle provient d'une émission ayant eu lieu en octobre-novembre et qui commence à être visible en février (le naissain a alors 3 mm); puis en août-septembre pour une émission qui a lieu vers le mois de mars dans l'étang de Thau.

Au bout de 10 à 12 mois, la moule atteint sa taille commerciale, soit environ 7 à 10 centimètres; mais, pendant ce temps, à trois reprises différentes, tous les trois mois environ, les cordes auront été relevées, dédoublées, en répartissant sur d'autres cordes, afin de faciliter leur développement, les moules ayant déjà atteint une certaine grosseur.

Pendant la période chaude, des précautions doivent être prises contre les « violets » (*Microcosmus vulgaris*) et autres épibistes, qui se fixent sur les bourses de moules. Pour les éliminer, les cordes sont nettoyées ou exposées au soleil.

Huîtres. C'est presque uniquement d'Arcachon (huîtres portugaises) et surtout de Bretagne (huîtres plates) que proviennent les jeunes huîtres élevées dans l'étang de Thau, car le naissain n'y est pas recueilli pour l'instant.

Ces petites huîtres, d'une taille variant entre 2 et 4 centimètres (âgées de 18 mois à 2 ans), sont importées de janvier à avril et fixées sur les barres déjà décrites; elles resteront immergées pendant 10 mois (plates et portugaises) avant d'atteindre la taille commerciale.

Aucune autre manipulation n'est nécessaire si ce n'est la « relève » des barres pour le nettoyage imposé par la présence des violets, des oursins et des autres ennemis de l'huître.

LA CONCHYLICULTURE DANS LES ÉTANGS DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN

par R. Ladouce

Chef du Service biologique ostréicole,

Office scientifique et technique des pêches maritimes, Paris

Le Ministère de la marine marchande ayant demandé à l'Office des pêches d'examiner les possibilités d'accroissement de la conchyliculture en France, nous exposerons les résultats des études de MM. Lambert, Faraut et Ladouce concernant les étangs du littoral de la Méditerranée.

Pour chaque étang, nous avons envisagé les conditions sanitaires, biologiques et techniques permettant ou non des essais d'élevage ou d'extension de la production.

Etang de Berre

La présence des agglomérations riveraines de Martigues, Istres, St-Chamas, Berre, Rognac et Marignane et les effluents de la ville d'Aix, par l'Arc, ont nécessité la création de zones insalubres dans la partie nord de l'étang, dans les étangs de Vaine et de Bolmont et autour de Martigues.

Les trois principaux gisements: banc de Tholon, grand banc et petit banc, produisaient quotidiennement 15 tonnes de moules pendant les hostilités; aussi, dès 1945, après étude comparative de la salinité et de la composition du plancton, nous préconisions la création de parcs de dégorgement et d'élevage, dans l'anse du Ranquet, éloignée des risques de pollution et relativement protégée contre les vents dominants.

Mais tandis que le seul bassin dégorgeoir installé était abandonné, avant utilisation par son détenteur à la suite de vicissitudes commerciales, la prud'homie de pêche de Martigues s'opposait à toute création de parcs dans l'étang.

D'autre part, depuis 1947, le rendement de la pêche diminuait et nous pensions tout d'abord que l'appauvrissement des bancs provenait de la pêche abusive des années précédentes. Malgré une pêche minime, nous constations que les bancs ne se reconstituaient pas et nous avons rapproché la disparition relative des moules de la remise en activité des raffineries de pétrole de Berre, La Mède et Lavera.

En effet, au fur et à mesure de l'accroissement de la production des trois usines et malgré les précautions prises pour l'épuration de leurs eaux résiduaires, les pollutions de l'étang sont plus fréquentes et peuvent se répandre parfois jusque dans les parties nord de l'étang, en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures par vents du sud-sud-est.

Si, vraisemblablement, les produits pétroliers n'atteignent pas les moules de fond, la pellicule superficielle peut fort bien gêner l'oxygénation de grandes surfaces de l'étang et détruire les larves nageantes au moment des émissions.

Dans l'état actuel, nous n'osons donc plus inciter les mytiliculteurs éventuels à tenter de nouvelles démarches ni à faire de gros frais d'installation d'élevage de moules sur cordes. Le projet de l'Electricité de France, par ses apports d'eau de la Durance au voisinage de Saint-Chamas, provoquera peut-être des courants d'eau plus douce et plus légère de surface, chassant vers le sud les nappes de mazout, ce qui permettrait de nouveaux espoirs.

Bassin de Thau

Les pollutions urbaines et industrielles conduisirent au classement insalubre de la presque totalité de l'étang des Eaux Blanches, des ports de Sète et des canaux voisins, de la crique de l'Angle et de zones devant Bouzigues, Mèze et Marseillan.

Au moment de l'application du décret de 1939, une cinquantaine de parcs existaient entre Bouzigues et Mèze. Les exploitants, sous les directives de l'Office, complétaient leurs installations par l'aménagement de locaux de manipulations, en bordure des zones salubres.

Actuellement il existe, non seulement dans l'ancien secteur mais aussi à l'ouest de Mèze, vers Marseillan, plus de 450 concessions ayant produit en 1951 environ 300 tonnes d'huîtres et 3.000 tonnes de moules livrées à la consommation par 118 établissements classés en expédition ou titulaires du certificat d'élevage.

Tant pour les huîtres, collées au ciment sur des barres d'okoumé, que pour les moules, fixées par leurs byssus sur des cordes, les élevages sont suspendus à des charpentes maintenues par des rails enfoncés dans le fond de l'étang.

Désireux d'avoir des parcs facilement accessibles, les conchyliculteurs demandèrent des concessions (voisines de leurs domiciles) sur lesquelles ils resserraient les cordes ou les barres pour contenir un maximum de mollusques pour un minimum de surface.

Si cette façon de procéder n'avait pas d'inconvénient lorsque les parcs étaient peu nombreux et relativement peu denses, nous constations par contre, en 1949, une sous-alimentation des parcs proches de la côte, ceux du large formant de véritables écrans s'opposant à la circulation de l'eau et du plancton. Nous obtenions alors une décision ministérielle créant de larges passages entre les groupes de parcs, entre Bouzigues et Mèze, et fixant à 25 mètres l'espacement des parcs sur les nouveaux lotissements où ils doivent de plus être alignés, en tous sens. Pour compléter ces mesures, nous proposions en 1951 au Comité local de la conchyliculture de limiter le nombre des barres à huitres ou des cordes à moules, à la surface des concessions, exprimée en mètres carrés. Enfin, pour faciliter l'alimentation de l'étang et des parcs en eau de mer du large, régulariser les courants et la température, et éviter ainsi des mortalités analogues à celle de 1950 pour les huîtres, nous proposions la réouverture du Grau des Onglous. Mais jusqu'à présent, les parqueurs de Bouzigues et de Mèze s'opposent à cette mesure qui, disent-ils, en changeant les conditions biologiques de l'étang, risquerait de compromettre la rapidité de pousse de leurs coquillages.

Etang de Gruissan

Nous considérons comme impossible tout essai de conchyliculture dans cet étang d'une insalubrité intense qui, de plus, au cours de chaque innondation du Narbonnais, reçoit des quantités massives d'eau douce entraînant de fortes proportions de limon.

L'étang est donc sujet à de forts « coups de douçain » et se comble rapidement à l'ouest.

Etang de l'Ayrolle

Au nord, l'étang de Campignol reçoit de forts apports d'eau douce au moment des pluies, par les canaux du Passelis et de Ste-Marie et, en cas de crues, une partie des eaux de l'Aude et du canal de la Robine (ce dernier pollué par les égouts de Narbonne). Si nous comparons simplement des cartes éditées à 50 ans d'intervalle, nous constatons un comblement rapide par le nord. Il est donc impossible, dans l'état actuel, d'y prévoir la culture des coquillages.

Par contre, dans l'étang de l'Ayrolle proprement dit, nous avons trouvé au voisinage de la Pointe de l'Evéque une salinité de l'ordre de 25 grammes de NaCl par litre. Il existe, d'autre part, des gisements appréciables de palourdes au nord-est de Ste-Lucie et même de moules et quelques huitres au voisinage du Grau de la Vieille Nouvelle.

Il nous paraît donc que dans cet étang des essais de culture à plat, ou en caisses ostréophiles, seraient possibles:

a) au sud de la Pointe de l'Evêque,

b) entre l'île Ste-Lucie et le Grau (si l'on peut éviter tout débordement du canal de la Robine, même par fortes crues, entre Ste-Lucie et la Cantine),

c) des cultures suspendues ou semi-suspendues dans la partie la plus profonde de l'étang, en face du Grau.

Etangs de Bages et de Sigean

Au nord de l'étang de Bages, notons les mêmes observations que pour les étangs de Gruissan et de Campignol quant aux apports d'eau douce et aux alluvions.

De plus, l'étang reçoit déjà des effluents de la commune de Bages et un projet prévoit, près de la Nautique, l'arrivée des futurs collecteurs de Narbonne. L'étang de Bages est du reste peu profond.

A l'autre extrémité, dans l'étang de Sigean, entre la Nouvelle et la Pointe des Tuiles, à certains moments le manque d'eau est tel que l'on peut, à pied, avec de l'eau jusqu'à la cheville, récolter quelques rares palourdes et tellines. Quelques moules vivent dans un chenal étroit et sinueux.

Par contre les étangs de Peyrac-de-Mer et de l'Aute (ou de l'Olivier) seraient intéressants.

L'étang de l'Aute notamment se prêterait très bien à la conchyliculture. C'est d'abord la partie la plus profonde de l'étang et nous avons appris que des huîtres déposées près de la Pointe de Port-Mahon (ou de Clamadou) avaient été repêchées en parfait état plusieurs mois après.

Mais une grande partie de l'Aute appartient à la famille de la Reinty Tolozan, depuis un édit de 1566. Pour pouvoir l'exploiter il faudrait donc tout d'abord régler la question domaniale.

Dans l'étang de Peyrac-de-Mer on ne rencontrerait pas la même difficulté et, après délimitation d'une zone insalubre au voisinage de l'agglomération, les essais de conchyliculture pourraient commencer dans la partie libre entre les îles Margotte, de la Planasse et du Soulier, où il serait possible d'installer des élevages sur cordes.

Etang de Leucate et des Salses

Malgré un comblement partiel du Grand Grau, nous avons trouvé une salinité voisine de 20 grammes de NaCl par litre et dans le plancton, si les éléments animaux étaient peu nombreux, il existait par contre une quantité notable de végétaux (pleurosigma et navicules), petits il est vrai.

A condition d'éliminer l'anse du Paurel, très influencée par les apports d'eau douce, et des zones insalubres à délimiter dans l'Angle de Leucate et en face des agglomérations de Fitou, Salses et St-Hippolyte (dont les effluents vont directement à l'étang), il serait possible de reclasser salubre la presque totalité de l'étang.

Il nous paraît donc possible de trouver des emplacements convenables pour l'élevage des huîtres, notamment entre le Paurel et l'Angle de Leucate et dans le sud-est de l'étang. Seules les parties plus salées, proches du Grau, semblent par contre convenir à l'élevage des moules.

Nous n'avons visité ni l'étang de Lapalme, ni celui de Canet et de St-Nazaire qui nous paraissaient sans intérêt.

Conclusion

Les essais de conchyliculture semblent donc intéressants:

a) *dans l'étang de l'Ayrolle*, près de la Pointe de l'Evêque et de l'île Ste-Lucie;

b) *dans l'étang de Bages et de Sigean*, dans le secteur des îles Margotte, de la Planasse et du Soulier, à défaut de l'étang de l'Aute qui serait certainement le plus favorable s'il était possible de régler la question domaniale;

c) *dans l'étang de Leucate et de Salses*, où les zones salubres du nord et du sud paraissent convenir à l'ostréiculture, tandis que les secteurs plus salés seraient plus favorables à la mytiliculture.

Les types d'élevage, à plat, en caisses ostréophiles ou sur cordes, varieront suivant la profondeur de l'eau et la nature du fond.

LA MISE EN VALEUR DES ÉTANGS SALÉS DE LA CÔTE ORIENTALE DE LA CORSE PAR LES CULTURES MARINES

(OSTRÉICULTURE - MYTILICULTURE - CONCHYLICULTURE)

par Jean Le Gall

Directeur de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, Paris

A diverses reprises, la mise en valeur des étangs salés de la côte orientale de la Corse a été le but d'études particulières de la part de l'Office scientifique et technique des pêches maritimes:

Mission G. Belloc, 1937
Mission J. Le Gall, 1941
Mission L. Lambert, 1942
Mission J. Le Gall, 1952

Les documents recueillis et les observations faites au cours de ces missions successives ont fait l'objet de rapports documentés et donné lieu à quelques réalisations pratiques, objet d'initiatives individuelles, qui n'ont pas toujours été couronnées de succès parce qu'elles ont manqué de persévérance et, aussi, du soutien officiel qui, en la circonstance, leur eût été indispensable.

Les conclusions de tous ces rapports montrent, en effet, les possibilités réelles d'une mise en valeur des richesses malacologiques de ces étangs en y appliquant les techniques modernes d'ostréiculture, de mytiliculture et de conchyliculture actuellement mises au point à la lumière des recherches récentes sur la biologie des mollusques comestibles, et appliquées ailleurs avec succès.

Du fait de la structure géologique de la Corse, la faune marine malacologique de cette île n'est ni très riche en espèces, ni très abondante.

Sur la côte occidentale, la montagne s'abaisse directement à la mer; la côte est rocheuse, coupée de baies profondes, largement ouvertes aux vents dominants et battues par les vagues.

La côte orientale, presque rectiligne, est plus abritée. Peu de golfes sur ce versant, sauf dans le sud-est (golfes de Santa-Manza et de Porto-Vecchio); une longue plage de sable, basse et marécageuse, s'étend ensuite sur toute la côte, jusqu'aux abords de Bastia.

Les dépôts pléistocènes et récents se sont développés aux embouchures des fleuves descendant du versant oriental; ils ont constitué des plaines basses, souvent parsemées de très grands étangs salés, séparés de la mer par un cordon littoral, y communiquant plus ou moins difficilement et présentant certaines analogies avec les étangs du golfe du Lion.

Ces étangs reçoivent par intermittence les eaux de rivières et de torrents, abondantes en période de crues ou après les orages; ces cours d'eau sont presque complètement à sec pendant l'été où ils se perdent dans leurs alluvions au seuil d'une plaine à la pente insensible.

Quelques espèces de mollusques fouisseurs (bivalves), plus ou moins adaptés, y ont trouvé des conditions exceptionnellement favorables à leur développement et à leur prolifération. Elles restent peu nombreuses, mais sont très abondantes.

LES MOLLUSQUES COMESTIBLES DE LA CORSE

Parmi les mollusques comestibles (les seuls à nous intéresser dans cette étude qui ne vise pas à établir un inventaire malacologique de la Corse), les huîtres, les moules, puis les palourdes et clovisses, nous paraissent les plus intéressants à cause de leur valeur économique et des ressources nouvelles que pourrait apporter au département leur culture rationnelle dans les baies, estuaires et étangs salés où peuvent se trouver, précisément, les conditions favorables à leur élevage.

Les huîtres

Les huîtres sont représentées en Corse par plusieurs espèces confondues indifféremment sous le nom d'*Ostriccia*. Ce sont:

Ostrea cyrnusi Payraudeau, variété voisine de l'huître plate (O. *edulis* L.) des côtes atlantiques européennes et très voisine de *O. lamellosa* brocchi qui peuplait les mers d'Europe au miocène-pliocène, abondante dans les étangs de Diana, d'Urbino et quelques autres.

Ostrea stentina Payraudeau, espèce méditerranéenne de petite taille, à aire de distribution restreinte à la région de Bonifaccio.

Ostrea edulis L., rare, provenant vraisemblablement d'huîtres métropolitaines importées et qui en se développant dans des conditions très spéciales, a pu devenir, selon certains auteurs, l'espèce actuellement dénommée *O. cyrnusi*.

Gryphea aronata L., également rare et provenant vraisemblablement, comme la précédente, d'huîtres portugaises importées.

Les moules

Nom local *muscula*. Représentées par *Mytilus galloprovincialis* L., variété méditerranéenne de la moule commune de l'Atlantique (*Mytilus edulis* L.), elles sont abondantes dans les parages de Bonifaccio, la baie de Porto-Vecchio, puis, sur la côte rocheuse du Cap Corse (Porticciole et Macinaggio où elles sont pêchées pour servir d'amorce); enfin, dans les étangs salés de Balistra de Stentina. Elles sont plus rares dans l'étang de Biguglia où pullule, inversement, une autre moule, toute petite, ne dépassant pas généralement 15 millimètres (*Mytilus minimus* Poli) qui, dans cet étang, atteint la taille exceptionnelle de 25 à 30 millimètres.

Deux espèces voisines des moules, *Modiola barbata* L. et *Modiolus modiolus*, sont pêchées et consommées sur le littoral (Porto-Vecchio, Bonifaccio), mais leur valeur économique est sans importance.

Les palourdes et clovisses

La *palourde vraie*: *Tapes* (= *Paphia*) *decussatus*, fait partie de la faune des estuaires et des étangs de la côte orientale de la Corse, accompagnée des *clovisses*, nom général donné sans distinction à plusieurs espèces de *Tapes* (= *Paphia*): *T. textularis*, *T. geographicus* (appelées alzenolli ou alzelle), abondantes dans les étangs de Biguglia et de Diana, ainsi que dans le golfe de St-Florent où des essais d'élevage auraient été tentés.

Puis, les *coques ou bucardes*, présentes dans les estuaires et étangs salés; les praires ou arcella (*Venus verrucosa* L.): les olives (calcinella ou alzelle) et *Donax trunculus* et autres *Donax* connues dans le golfe de St-Florent: les couteaux (*manichi di cultellu*), *Solen marginatus* Linné, dans les fonds de sable.

Enfin, les jambonneaux ou nacres (nom local: gnaccara = nacre): mollusques bivalves à coquille mince, en forme de cornet aplati (ou de petit jambon, d'où le nom), pointu en arrière, à bord antérieur arrondi ou tronqué, fichés verticalement par la pointe par un long byssus soyeux.

Deux espèces de jambonneaux sont assez abondantes sur les côtes de Corse: *Pinna nobilis* L., reconnaissable au bord arrondi de la coquille ornée de côtes fines rayonnant du sommet, aux petites écailles alignées qui la recouvrent et à une carène obtuse allant du sommet au milieu de la valve. Sa taille peut atteindre 70 à 85 centimètres. L'intérieur de la coquille est jaunâtre, légèrement nacré, peu irisé jusqu'à la moitié de sa hauteur.

Pinna pectinata L., plus épaisse, plus noire et plus petite (elle ne dépasse pas 25 cm) et reconnaissable au bord tronqué de la coquille, aux côtes peu marquées, à l'absence de carène et aux grandes écailles imbriquées, relevées, concaves, apparaissant sur les zones de croissance de la coquille. L'intérieur de la coquille est nacré, très irisé.

Très fréquemment, deux commensaux vivent dans les coquilles de pinne: un crabe, le *Pinnotheres veretum* Box et une crevette caridide: le *Pontonia tyrrhena* Lat. qui se tient généralement à l'entrée de la coquille ouverte.

Ces deux jambonneaux se trouvent dans les eaux profondes de 5 à 6 mètres et au delà, sur les fonds de graviers et sables vasards dans lesquels ils peuvent se ficher. Ils sont comestibles et consommés par les pêcheurs sur divers points du littoral.

On trouve des perles roses dans beaucoup d'individus, mais elles sont généralement sans valeur.

Leur coquille ornementale est trop mince et trop fragile pour être utilisée dans la fabrication de boutons nacrés et de divers objets. Mais, leur byssus épais, très abondant, constitué de fibres soyeuses comme celui des moules mais beaucoup plus fines et plus longues, donne, une fois ces fibres séchées, cardées à l'aide de peignes de bois ou de métal, puis filées à la quenouille et au fuseau, une laine soyeuse: *lana penna* ou *lana pesce*, connue des pêcheurs de Sicile et de l'Italie méridionale depuis l'antiquité.

Cette laine, tissée ou tricotée, donne un tissu soyeux à lustre doré (le drap brun doré de l'Apulie des Anciens) qui servit autrefois à la fabrication de robes, manteaux de luxe, portés par les empereurs romains, de bas, de gants, etc. Cette industrie n'a pas complètement disparu en Sicile, mais est maintenant limitée à la fabrication de petits vêtements, de gants, de casquettes, objets de curiosité plutôt que d'usage économique.

Les jambonneaux sont relativement abondants sur les côtes de Corse, là où les eaux sont suffisamment abritées, sur les fonds de graviers, de sables plus ou moins vasards. Leur présence nous a été signalée et nous avons pu en observer aux stations suivantes:

Baie de Bonifaccio et îles Lavezi, fonds sable à sable vaseux, 5 à 10 mètres: *Pinna nobilis* et *P. pectinata*;

Golfe de Santa-Manza (à l'entrée): *P. nobilis* (mêmes fonds);

Porto Vecchio, dans la baie jusqu'au voisinage du port: *P. nobilis* (au large: 8 à 10 m) et *P. pectinata* (sur fonds sable et vase, plus proches de terre);

Côte orientale du Cap Corse, sur fonds graviers, sable, entre Erbalunga et Macinagio: *P. nobilis* et *P. pectinata*;

Côte occidentale du Cap Corse, fonds de sable et vase: *P. pectinata* et *P. nobilis*; *P. pectinata* par profondeurs moindres que *P. nobilis*: Centuri (Pino), Nonza et golfe de St-Florent;

Golfe de Porto: *Pinna nobilis*;

Golfe de Sagone, Marine de Cargèse, *Pinna nobilis*;

Golfe d'Ajaccio (côte sud), fonds sables vasards à 10-15 mètres: *P. pectinata* (Chiavari); *P. nobilis* plus au large;

Golfe de Valinco (Propriano): *P. nobilis* et P. *pectinata*;

Golfe de Ventilègne et golfe de Figari: *P. nobilis*.

Peu de mollusques gastéropodes sont régulièrement pêchés en Corse. Cependant, sur les rochers battus par les eaux: les ormeaux, (*Haliotis lamellosa*) ne sont pas rares (ex. Cargese - Centuri - Macinaccio - Bonifaccio). Il en est de même des patelles ou arapèdes (*Lapara, Laparella - Patella coerulea*: *P. lusitanica, P. aspersa*) un peu partout sur les falaises, rochers et éboulis rocheux: les bigorneaux sur toutes les côtes rocheuses: *Littorina littorea, L. neritoides, Murex brandaris, M. trunculus, Calliostoma* sp.

Enfin, à côté des mollusques, il faut citer les oursins (*Paracentrotus lividus*) abondants à peu près partout sur la côte occidentale rocheuse et dentelée, autour du Cap Corse, mais rares sur la côte orientale généralement basse et sablonneuse, et les violets (*Microcosmus sulcatus*) parfois de très grande taille, connus dans le golfe d'Ajaccio, en baie de Figari, dans les parages de Bonifaccio jusqu'à Santa-Manza et Porto-Vecchio.

LES ÉTANGS SALÉS

Etang de Biguglia

Autrefois port au fond d'une baie vaste et sûre qui servit d'abri aux flottes, mais que des atterrissements successifs ont plus ou moins comblé, cependant qu'un cordon littoral interceptait sa communication avec la mer, Biguglia est maintenant un étang d'environ 1.815 hectares, large de 1.500 à 2.500 mètres; séparé de la mer par des dunes sur plus de 10 kilomètres et n'y communiquant de façon constante que par un grau (ou raggio), long de plus de 2 kilomètres, large de 25 à 50 mètres. Situé dans sa partie nord, ce grau doit être désensablé et dragué à une profondeur de 2 à 2,50 mètres, deux ou trois fois par an par les soins du propriétaire (l'étang est propriété privée) et des services des Ponts et Chaussées qui participent à son entretien.

Dans sa partie sud, deux canaux, actuellement obstrués: le Fossone et le canal de la Canonica, le faisaient autrefois communiquer avec le Golo.

Au milieu de l'étang, l'île de San Damiano est reliée à la terre ferme, à l'est, par une bande de terre marécageuse.

La profondeur de l'étang est faible: 0,50 à 1,50 mètre, au maximum 1,75 mètre, sauf dans une zone peu étendue — la côte atteint 1,35 à 2 mètres. Les fonds sont de sables et de vases.

La salinité des eaux varie avec les apports des quatre cours d'eau qui y débouchent: la Marmorata, le Figuareto, le Rosignato et le Bevinco, le plus important qui y amène beaucoup d'eau douce en hiver mais est, comme les autres, presque à sec en été. Elle est donc faible en hiver: elle est voisine de celle de la mer (environ 32 ‰) en été, sauf près de la rive occidentale où les apports peu abondants de fontaines et des stations de pompage installées pour l'assainissement des marais l'abaissent à 21 % environ.

L'étang est envahi par les herbes qui gêneraient les installations possibles d'élevage si des dispositions voulues n'étaient pas prises pour en limiter l'invasion.

Les palourdes rayées (*Tapes — Paphia decussatus*) et les clovisses (*Tapes geographicus*) sont abondantes. Elles y atteignent une taille exceptionnelle.

Les moules ordinaires (*Mytilus galloprovincialis*) sont rares bien que les pieux des barrages et des bordigues formant de véritables bouchots devraient faciliter leur fixation. Mais une petite moule (*Mytilus minimus* Poli), dont la taille normale est 15 millimètres, y est extrêmement abondante et y atteint de 25 à 30 millimètres.

Elle est sans valeur au point de vue consommation. Mais en constatant sa croissance exceptionnelle et sa prolifération, il semble qu'un essai de culture de *Mytilus galloprovincialis* pourrait être tenté étant donné l'étendue de l'étang et les facilités de communication avec Bastia, éloigné de trois kilomètres seulement.

Etang de Diana

L'étang de Diana, à deux kilomètres au nord d'Aleria, qui, dans l'antiquité, fut le port d'Aleria (*Portus Dianae*) cité par Ptolémée, est encore une ancienne baie, fermée par un cordon littoral, ne communiquant plus que rarement avec la mer par un goulet de 50 centimètres de profondeur, situé au nord de la petite île de Ste-Marie, près de la Tour de Diane et fréquemment ensablé.

L'étang, d'une superficie de 550 hectares, a 4 kilomètres de long dans sa plus grande longueur et 1 à 2 kilomètres de large.

Les apports d'eau douce par les cours d'eau presque desséchés en été et sa communication très intermittente avec la mer entraînent de fortes variations de la salinité. Les fonds sont de sables et de vases.

Au centre de l'étang, une île de 400 mètres de tour: l'île des Pêcheurs ou de Diane, est formée entièrement par une immense accumulation d'écailles d'huîtres, reposant sans doute sur un bas fond, datant probablement de l'époque romaine quand Algeria expédiait des huitres salées à Rome (H. Aucapitaine).

Cette huître est l'*Ostrea cyrnusi* et, pour quelques auteurs, l'*O. boblayei* du Tertiaire qui aurait subsisté jusqu'à notre époque; pour d'autres: l'*O. edulis* qui s'y serait développée dans des conditions spéciales.

Les conditions particulières de l'étang sont très favorables à la croissance des palourdes et des clovisses; les palourdes, en particulier, y atteignent une grande taille. Il n'y a pas de gisements naturels de moules.

Des essais de culture rationnelle des huîtres et des palourdes devraient être tentés dans ces eaux d'une salubrité parfaite, dans les aires abritées des herbes envahissantes. Les huîtres pourraient y être cultivées en casiers ouverts ou en caisses ostréophiles; les moules à plat.

L'ensablement du goulet de Diane a eu des conséquences graves pour la pêche: les algues déposées par la mer s'y corrompent, pourrissent et écartent les poissons; les alluvions vaseuses ne trouvant pas d'issues se déposent et détruisent les coquillages.

L'établissement d'un chenal de 200 mètres environ, large de 8 à 10 mètres, a été envisagé. Il améliorerait certainement la productivité de cet étang. Les essais malheureux qui ont été entrepris (40.000 huîtres immergées et tuées par les fortes chaleurs) sont à reprendre dans de meilleures conditions.

Entre Urbino et Diana, dans l'étang del Sale, et au nord de Diana, dans l'étang de Tenenzane, des conditions favorables pourraient être trouvées également pour l'élevage des huitres, des palourdes, ainsi que des moules, et des essais mériteraient d'y être tentés.

Etang d'Urbino

Encore un ancien golfe fermé par un mince cordon littoral qui ne peut être rompu par les faibles courants des eaux douces qui y aboutissent.

Actuellement, l'étang d'Urbino, d'une superficie de 700 hectares, de 3 kilomètres de long sur 2.500 à 3.500 mètres de large ne communique plus avec la mer que par une ouverture artificielle.

Au centre, une longue presqu'île: Isola Longua, se détache de la côte ouest; au sud existe une petite île et des marais en prolongent la partie sud-est. Sa profondeur est de 12 à 15 mètres.

En hiver et au printemps les apports d'eaux douces sont suffisants pour en abaisser la salinité qui augmente sensiblement avec la température pendant l'été lorsque les cours d'eau sont presque desséchés et l'évaporation solaire forte, entraînant parfois une forte mortalité des coquillages vivant sur les bords. Un gisement naturel d'huîtres, *Ostrea cyrnusi*, y existe.

Comme tous les autres, cet étang est propriété privée. L'intention de son propriétaire était d'y faire des essais d'élevage d'huîtres en caisses ou en casiers dans les zones abritées. Etant donnée la profondeur des eaux, l'élevage sur cordes comme dans l'étang de Thau pourrait y être tenté (voir note de Y. Fauvel) soit en installations fixes, soit sur radeaux flottants.

Au sud d'Urbino, l'étang de Palo communique aussi avec la mer; il offrirait également des conditions favorables pour l'élevage.

LES GOLFES

Golfe de Porto-Vecchio

Ce golfe est un véritable fjord largement ouvert à l'est entre la pointe de St-Cyprien au nord, et la pointe de la Chiappa au sud. Sa profondeur moyenne est de 6 mètres avec des fonds de sables, sables vasards et herbiers à *Zostera nana*, *Posidonia* et *Cymodocea*.

On y pêche des huitres, des moules, des modioles, des oursins, des violets et des jambonneaux de grande taille.

Les rivières de l'Oso et du Stabiacco ensablent les baies abritées dans lesquelles elles se jettent.

Dans la baie abritée par la pointe de St-Cyprien, où se trouve l'embouchure ouest de l'Oso, et dans la partie nord de cette baie, les conditions seraient favorables à l'installation de parcs à moules sans que la pêche et la navigation en soient gênées.

Les premiers essais tentés à Porto-Vecchio en 1942, avec du naissain de moules provenant de la zone insalubre de Marseille, expédié d'abord en paniers, puis sur cordes, transporté et immergé à proximité du port, ont donné des résultats satisfaisants qui avaient conduit à l'installation de nouveaux parcs à Stagnoli, dans la partie est du golfe. Les résultats furent encore encourageants, mais ces parcs furent détruits par les troupes pendant l'occupation de la Corse.

Golfe de Santa-Manza

Le golfe de Santa-Manza s'ouvre largement entre la pointe de Capicciolo et la presqu'île de Rondinare. La partie sud du golfe, abritée des vents d'est, se termine par une échancrure étroite et profonde, ressemblant à un lac où se trouve le petit port de Gurgazo. Les fonds y sont de sables et d'herbiers.

Plusieurs étangs salés: Stantino, Canetto et Balistra, avoisinent la côte. Il y a des moules à Balistra, des essais de mytiliculture pourraient y être tentés ainsi que dans l'étang de Stentino.

Bonifaccio

Il y a des moules et des huîtres (*Ostrea stentina*) dans le port et l'avant-port de Bonifaccio; mais les conditions déplorables de salubrité du port, celles de la calanque, de la Catena, n'autorisent pas l'élevage de ces mollusques.

Les conditions paraissent meilleures dans la calanque de l'Arenella, mais la faible profondeur des eaux, leur forte salinité ne paraissent pas favorables à un élevage rationnel bien que des essais antérieurs d'élevage en casiers, actuellement abandonnés, aient donné des résultats positifs.

L'étude mériterait d'être reprise.

Golfe de Figari

Situé au sud-ouest de la côte de la Corse, ce golfe s'ouvre entre la pointe de Figari et la pointe de Ventilegne. Le fond est de sable et d'herbiers. Les jambonneaux (*Pinna nobilis*) sont abondants dans les sables vasards; les violets y atteignent une grande taille.

Les apports d'eaux douces de la Canella et du ruisseau de San Giovanni, dans le fond du golfe où la salubrité est parfaite, font que cette baie profonde paraît favorable à la mytiliculture.

Les conditions de milieu n'apparaissent pas favorables à l'ostréiculture et à la mytiliculture sur la côte occidentale de Corse.

Elevage des huîtres

On ne possède aucune donnée sur la pêche des huîtres qui se pratiquait pendant l'époque romaine dans les étangs de Diana et d'Urbino.

Y avait-il là d'importants gisements naturels d'*Ostrea cyrnusi*, cette huître dont les coquilles s'y trouvent encore et dont l'amoncellement constitue le sol de l'île, ou procédait-on déjà à son élevage? Les documents manquent pour le préciser.

Il est certain, néanmoins, que cette huître indigène trouvait dans l'étang de Diana, aménagé ou non, des conditions de milieu favorables à son développement, à sa croissance et à sa reproduction.

Il se peut qu'un changement dans les conditions de ce milieu ait amené la disparition progressive de ces huîtres; mais, maintenant que la biologie des huîtres est mieux connue et que sont mieux définis les facteurs physiques, chimiques et biologiques qui conditionnent leur existence, il serait intéressant d'entreprendre des essais d'élevage de cette huître indigène (*O. cyrnusi*) et de son naissain, ainsi que des essais d'acclimation d'huîtres et de naissain d'*Ostrea edulis*, provenant, de préférence, de l'étang de Thau dont les conditions de milieu sont les plus voisines.

L. Lambert (1943) a déjà recommandé l'élevage en casiers ou dans des aires protégées contre l'invasion des herbes, en enseignant aux éleveurs la pratique du « trompage » qui permet une meilleure conservation des produits pendant le transport.

Dans les eaux relativement profondes des étangs de Diana et d'Urbino, l'élevage sur cordes ou sur barreaux, tel qu'il se pratique dans l'étang de Thau, pourrait également être essayé expérimentalement.

Les essais d'élevage en casiers, tentés en 1883 à Bonifaccio, avaient donné de bons résultats. Ils furent interrompus par le manque de débouchés; il n'en serait plus de même aujourd'hui et ils mériteraient d'être repris, sous réserve de l'être dans des eaux salubres.

Elevage des moules

Les enquêtes successives faites sur le littoral corse ont conduit à la conclusion qu'en diverses régions de la côte orientale de la Corse, les conditions de milieu sont aussi favorables pour l'élevage des moules qu'elles le sont sur les côtes méditerranéennes du continent.

L. Lambert a recommandé l'élevage sur cordes et en chapelets, méthodes employées pour l'élevage des moules dans l'étang de Thau et les essais tentés à Porto-Vecchio (à Stagnoli) avaient été couronnés de succès. L'embouchure ouest de l'Oso serait également favorable à cet élevage. Ils seraient utilement repris dans la même région, ainsi que dans les étangs de Balistra, de Stentino, de Biguglia où pullule *Mytilus minimus* Polli, puis, d'une façon générale, dans tous les étangs salés, après une étude et la recherche de conditions de milieu favorables. Ainsi, le fond du golfe de Figari (côte sud-ouest) offrirait ces conditions à des moules et du naissain transplantés de Porticciolo et Macinagio sur la côte orientale du Cap Corse où *Mytilus galloprovincialis* est abondante, ou des côtes françaises de la Méditerranée où les conditions de milieu sont sensiblement les mêmes que celles qu'il serait possible de retrouver dans les régions côtières précitées de la côte orientale de la Corse.

Elevage des palourdes

Les palourdes (*Tapes decussatus*) et les clovisses (*T. textularis*, *T. geographicus*) des étangs de Biguglia et de Diana sont superbes. En quatre ou cinq ans leur taille égale celle des palourdes de sept à neuf ans vivant sur le littoral atlantique.

Les conditions favorables de croissance qu'elles rencontrent dans ces étangs devraient être mises à profit pour tenter l'élevage de ces palourdes qui, depuis les travaux de Bouxin, ceux plus récents de Vilela et les divers essais entrepris avec succès par l'Office scientifique et technique des pêches maritimes et par quelques conchyliculteurs français, est actuellement du domaine pratique.

Ces mêmes conditions se rencontreraient encore dans le golfe de Saint-Florent et là où se présentent par faibles profondeurs les facies d'estuaires et d'étangs salés.

Dans les estuaires, les baies, les étangs salés, l'élevage en parcs grillagés, à partir du naissain de palourdes de l'année, ou de jeunes palourdes d'un an (poids inférieur à 10 grammes), pourrait être entrepris, sous 1 à 3 mètres d'eau, sur des fonds appropriés de sable et graviers légèrement vasards dans les aires protégées des vents dominants et à l'abri des vagues, à affouillement nul, bien que pouvant se trouver dans un courant assez rapide capable d'entraîner les vases susceptibles d'étouffer les jeunes coquillages.

Conclusions

Cette étude des mollusques comestibles des étangs salés de la côte orientale de la Corse et de leur mise en valeur par une culture rationnelle montre que des conditions de milieu favorables se présentent dans la plupart d'entre eux pour y entreprendre des essais méthodiques d'ostréiculture, de mytiliculture et de conchyliculture, suivant des méthodes nouvelles, actuellement bien au point et ayant fait leurs preuves ailleurs.

Mais ces conditions de milieu doivent être précisées davantage par des observations suivies avant de tenter des essais nécessairement coûteux et qui, entrepris n'importe où et n'importe quand, iraient probablement vers un échec quelles que soient les méthodes employées.

Conduits dans des conditions bien déterminées, ils auraient, au contraire, les meilleures chances de succès, et la mise en valeur des étangs salés de la Corse permettrait à l'île, actuellement tributaire de la métropole, d'assurer son ravitaillement en coquillages et d'envisager ensuite l'expédition sur les pays voisins et en particulier sur la France et l'Afrique du Nord.

En outre, les initiatives que cette étude encouragerait ne doivent pas s'attendre à des résultats tangibles immédiats, car la croissance de ces mollusques est relativement lente.

La persévérance est une qualité indispensable dans les essais de cette sorte; et il faut remarquer que, jusqu'à présent, rien n'a été fait pour encourager les tentatives faites en vue d'un élevage rationnel, en Corse, de ces mollusques comestibles. Etant donné son intérêt actuel l'assistance des pouvoirs publics leur serait certainement utile.

Des travaux très importants sont entrepris pour rendre salubre la plaine orientale de la Corse où se trouvent situés ces étangs salés. La régularisation du lit des nombreux cours d'eau, la fixation des embouchures alluvionnaires, la régularisation de la cuvette des étangs, l'irrigation de la plaine ont été projetées et mises en œuvre avec pour objet essentiel l'assainissement de la région, la lutte contre les moustiques qui l'infestent et obligent la population à se réfugier régulièrement chaque été dans la montagne, et, enfin, la mise en cultures d'une riche terre alluvionnaire.

Ces grands travaux d'assainissement, qui doivent se traduire en définitive par une meilleure irrigation, et l'établissement d'un nouveau régime des eaux dans les étangs salés, seraient plus profitables encore pour la communauté si les services publics qui en ont pris la charge envisageaient, en même temps, une amélioration possible des conditions physiques, chimiques et biologiques de ce milieu spécial; d'une part, par un contrôle des arrivées d'eau de mer assuré par l'entretien régulier des graux et canaux de communication à la mer, puis, d'autre part, par la régularisation et le contrôle de la distribution des eaux douces apportées par les rivières et les torrents. La mise en valeur des étangs salés par la culture marine compléterait avantageusement la mise en valeur des terres et les grands travaux d'assainissement déjà commencés dans cette région.

G. Belloc – *L'étang de Biguglia* (Notes de mission). Rap. et Proc. Verb. Com. int. explor. scient. Méditerranée. Vol. XI, N. S. pp. 433-473. Paris, 1938.

M. Bouxin – *Technique d'élevage de deux palourdes comestibles* (Tapes decussatus *L.* et Tapes pullastra *Wood*). Rev. Travaux Office des pêches – T. IX. Vol. I, 1936.

——. *Technique d'élevage de la coque commune.* Rev. Travaux Office des pêches – T. X. Vol. I, 1937.

L. Lambeet – *Les coquillages en Corse – Leur culture.* Rapport de mission à l'Office scientifique et technique des pêches maritimes. Paris, 1912 (inédit).

— . *Contribution au Manuel des pêches maritimes françaises.* Mémoires de l'Office des pêches. Vol. XII, 1936.

J. Le Gall – *Les étangs salés de la côte orientale de Corse.* Notes de Mission à l'Office scientifique et technique des pêches maritimes, Paris, 1941 (inédites).

H. Vilera – *Vida bentonica de* Tapes decussatus *L.* Tr. Stat. Biol. Marit. Lisbonne, N° 53. Oct. 1950.

LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES DU CGPM

(par ordre numérique)

LIST OF TECHNICAL PAPERS OF GFCM

(in numerical order)

N°	Titre Title	Auteur Author	Page
1	La station de pisciculture du Louros et la culture de la truite arc-en-ciel en Grèce	C. D. Serbétis	17
2	The recent numerical increase of the percoid fish (*Pomatomus saltator* L.) in the Tyrrhenian and Ligurian seas *	E. Tortonese	28
3	Zoogeography of the Mediterranean sea perches (*Pisces serranidae*) *	E. Tortonese	29
4	Les prud'homies ou communautés de patrons pêcheurs de la Méditerranée	Direction, Pêches maritimes, France	30
5	La pêche des coquillages et la conchyliculture dans l'étang de Thau	Direction, Pêches maritimes, France	34
6	La lutte contre les moustiques et la pisciculture	C. D. Serbétis	39
7	Production et consommation de poisson en Italie	U. Bertùccioli	44
8	Ennemis et maladies des huîtres	J. Le Gall	48
9	Homologation des noms de poissons	G. Bini	52
10	Situation actuelle et essai de modernisation de l'industrie des pêches en Tunisie	H. Pascal	57
11	La pêche des éponges en Tunisie	J. Gaudillière	69
12	La pêche du poisson et des crustacés en Tunisie	J. Gaudillière	77
13	La conservation des produits de la pêche en Tunisie	J. Gaudillière	84
14	Contribution française aux travaux du Conseil général des pêches pour la Méditerranée	J. Le Gall	87
15	Pour une collaboration fructueuse dans le domaine des recherches ichtyométriques	F. Matta	94
16	La production primaire et la pêche en Méditerranée	C. M. Maldura	99
17	Exploration scientifique et réglementation de la pêche en Méditerranée	G. Brunelli	102

---

* Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

* This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

Nº	Titre Title	Auteur Author	Page
18	La salinité de l'Adriatique à Fano pendant la période de crue du Pô de l'hiver 1951/52 *	M. Scaccini Cicatelli	104
19	Research on tuna	G. Bini	105
20	L'application de procédés continus pour la fabrication des conserves de sardines	M. Boury	108
21	Les poissons comestibles des parages de Monaco	G. Belloc	113
22	Considérations relatives à une meilleure conservation des produits de la pêche côtière	G. Giacometti Cannicci	127
23	Marine water pollution	G. Bazzuoli	130
24	Collection of statistical data on Italian sea fisheries	G. Bazzuoli	132
25	Des stades jeunes rares de téléostéens marins (*Uraleptus maraldii* Risso, *Lophotes cepedianus* Giorna, *Temnodon saltator* L.) *	A. Sparta	145
26	Œufs et larves de *Merolepsis* (= *Maena*) *vulgaris* C. V. *	A. Sparta	146
27	Rapports existant entre la biologie et l'hydraulique du point de vue de l'organisation rationnelle des étangs littoraux	R. de Angelis	147
28	Essais de pêche des thonidés à la senne tournante par les pêcheurs yougoslaves en Tunisie	A. Domančić	151
29	Problèmes relatifs à l'application du froid à la pêche méditerranéenne	J. J. Simončić	167
30	Sur l'expérience acquise dans le domaine de la protection des scaphandriers en Yougoslavie	A. Stipišić	173
31	Les procédés technologiques de production de sardines dans l'industrie yougoslave de la conserve de poisson et l'orientation nouvelle de son développement futur	R. Mikulić	177
32	La statistique des pêches en Yougoslavie	S. Zupanović	188
33	Le transport du poisson frais en containers réfrigérés	M. Boury et J. R. Crépey	199
34	Combined use of the echo sounder and artificial light for sardine and other fishing off the Yugoslav coast	F. Grubisić	202
35	Notes sur la situation générale de la pêche maritime en Yougoslavie	I. Tilić	205
36	The scope for technological development in the Mediterranean fisheries	H. Kristjonsson	212

---

* Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

* This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

N°	Titre Title	Auteur Author	Page
37	La pêche en eau douce en Yougoslavie	J. Plancić	216
38	Sur les formes du genre *Mullus* de la Méditerranée *	A. Scaccini	222
39	The biology of the eel in relation to fisheries in North Adriatic lagoons	U. d'Ancona	223
40	La ponte et les aires de ponte de la sardine (*Clupea pilchardus* W.) dans l'Adriatique	T. Gamulin	229
41	Les institutions scientifiques au service de la pêche maritime en Yougoslavie, et leur activité	T. Soljan	233
42	Expériences de rationalisation et de perfectionnement de l'ostréiculture en Yougoslavie	M. Mihailinović	244
43	Recherches sur les possibilités d'élevage des éponges en Yougoslavie	M. Mihailinović	254
✓ 44	The scope of fishery biology	G. L. Kesteven	262
45	La pêche de la sardine sur la côte orientale de l'Adriatique	L. Ruić	267
46	Essais de pêche aux palangres dans les profondeurs de l'Adriatique méridionale	J. Kirincić et V. Lepetić	272
47	Protection des herbiers de zostéracées de la Méditerranée	J. M. Pérès	277
48	Utilisation des engrais en ostréiculture	R. Ladouce	279
✓ 49	Les thons de la Méditerranée	G. Belloc	283
50	Considérations sur la possibilité d'un accroissement de la productivité ichtyologique de la mer Méditerranée	M. Picotti	319
51	Les institutions de recherches pour la pêche en eau douce et la pisciculture en Yougoslavie	M. Ristič	323
52	The Hydrobiological Research Institute of Istanbul and its work	C. Kosswig	327

---

* Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

* This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES DU CGPM

(par ordre alphabétique des auteurs)

LIST OF TECHNICAL DOCUMENTS OF GFCM

(in alphabetical order of authors)

Auteur Author	N°	Titre Title	Page
Bazzuoli, G.	23	Marine water pollution	130
Bazzuoli, G.	24	Collection of statistical data on Italian sea fisheries	132
Belloc, G.	21	Les poissons comestibles des parages de Monaco	113
Belloc, G.	49	Les thons de la Méditerranée	283
Bertùccioli, U.	7	Production et consommation de poisson en Italie	44
Bini, G.	9	Homologation des noms de poissons	52
Bini, G.	19	Research on tuna	105
Boury, M.	20	L'application de procédés continus pour la fabrication des conserves de sardines	108
Boury, M. et J. R. Crépey	33	Le transport du poisson frais en containers réfrigérés	199
Brunelli, G.	17	Exploration scientifique et réglementation de la pêche en Méditerranée	102
d'Ancona, U.	39	The biology of the eel in relation to fisheries in North Adriatic lagoons	223
de Angelis, R.	27	Rapports existant entre la biologie et l'hydraulique du point de vue de l'organisation rationnelle des étangs littoraux	147
Direction, Pêches maritimes, France	5	La pêche des coquillages et la conchyliculture dans l'étang de Thau	34
Direction, Pêches maritimes, France	4	Les prud'homies ou communautés de patrons pêcheurs de la Méditerranée	30
Domančić, A.	28	Essais de pêche des thonidés à la senne tournante par les pêcheurs yougoslaves en Tunisie	151
Gamulin, T.	40	La ponte et les aires de ponte de la sardine (*Clupea pilchardus* W.) dans l' Adriatique	229
Gaudillière, J.	13	La conservation des produits de la pêche en Tunisie	84
Gaudillière, J.	11	La pêche des éponges en Tunisie	69
Gaudillière, J.	12	La pêche du poisson et des crustacés en Tunisie	77

Auteur Author	Nº	Titre Title	Page
Giacometti Cannicci, G.	22	Considérations relatives à une meilleure conservation des produits de la pêche côtière	127
Grubisić, F.	34	Combined use of the echo sounder and artificial light in sardine and other fishing off the yugoslav coast	202
Kesteven, G. L.	44	The scope of fishery biology	262
Kirincić, J. et V. Lepetić	46	Essais de pêche aux palangres dans les profondeurs de l'Adriatique méridionale	272
Kosswig, C.	52	The Hydrobiological Research Institute of Istanbul and its work	327
Kristjonsson, H.	36	The scope for technological development in the Mediterranean fisheries	212
Ladouce, R.	48	Utilisation des engrais en ostréiculture	279
Le Gall, J.	14	Contribution française aux travaux du Conseil général des pêches pour la Méditerranée	87
Le Gall, J.	8	Ennemis et maladies des huîtres	48
Maldura, C. M.	16	La production primaire et la pêche en Méditerranée	99
Matta, F.	15	Pour une collaboration fructueuse dans le domaine des recherches ichtyométriques	94
Mihailinović, M.	42	Expériences de rationalisation et de perfectionnement de l'ostréiculture en Yougoslavie	244
Mihailinović, M.	43	Recherches sur les possibilités d'élevage des éponges en Yougoslavie	254
Mikulić, R.	31	Les procédés technologiques de production de sardines dans l'industrie yougoslave de la conserve de poisson et l'orientation nouvelle de son développement futur	177
Pascal, H.	10	Situation actuelle et essai de modernisation de l'industrie des pêches en Tunisie	57
Pérès, M. J.	47	Protection des herbiers de zostéracées de la Méditerranée	277
Picotti, M.	50	Considérations sur la possibilité d'un accroissement de la productivité ichtyologique de la mer Méditerranée	319
Plancić, J.	37	La pêche en eau douce en Yougoslavie	216
Ristić, M.	51	Les institutions de recherches pour la pêche en eau douce et la pisciculture en Yougoslavie	323
Ruić, L.	45	La pêche de la sardine sur la côte orientale de l'Adriatique	267
Scaccini, A.	38	Sur les formes du genre *Mullus* de la Méditerranée *	222

---

* Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

* This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

Auteur Author	N°	Titre Title	Page
Scaccini Cicatelli, M.	18	La salinité de l'Adriatique à Fano pendant la période de crue du Pô de l'hiver 1951/52 *	104
Serbétis, C. D.	6	La lutte contre les moustiques et la pisciculture	39
Serbétis, C. D.	1	La station de pisciculture du Louros et la culture de la truite arc-en-ciel en Grèce	17
Simončić, J. J.	29	Problèmes relatifs à l'application du froid à la pêche méditerranéenne	167
Soljan, T.	41	Les institutions scientifiques au service de la pêche maritime en Yougoslavie, et leur activité	233
Sparta, A.	26	Œufs et larves de *Merolepsis* (= *Maena*) *vulgaris* C. V. *	146
Sparta, A.	25	Des stades jeunes rares de téléostéens marins (*Uraleptus maraldii* Risso, *Lophotes cepedianus* Giorna, *Temnodon saltator* L.) *	145
Stipisić, A.	30	Sur l'expérience acquise dans le domaine de la protection des scaphandriers en Yougoslavie	173
Tilić, I.	35	Notes sur la situation générale de la pêche maritime en Yougoslavie	205
Tortonese, E.	2	The recent numerical increase of the percoid fish (*Pomatomus saltator* L.) in the Tyrrhenian and Ligurian seas *	28
Tortonese, E.	3	Zoogeography of the Mediterranean sea perches (*Pisces serranidae*) *	29
Zupanović, S.	32	La statistique des pêches en Yougoslavie	188

---

* Ce document sera publié par les soins de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée.

* This document will be published by the International Commission for the Scientific Exploration of the Mediterranean Sea.

LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES DE LA COMMISSION INTERNATIONALE POUR L'EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE LA MER MÉDITERRANÉE

LIST OF TECHNICAL PAPERS OF THE INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE SCIENTIFIC EXPLORATION OF THE MEDITERRANEAN

Titre *Title*	*Auteur* *Author*
Les installations dites « bordigues » et leur valeur comme procédé de pêche.	H. Heldt
Méthodes d'élevage des moules et des huîtres dans l'étang de Thau.	Y. Fauvel
La conchyliculture dans les étangs du littoral méditerranéen.	R. Ladouce
La mise en valeur des étangs salés de la côte orientale de la Corse par les cultures marines.	J. Le Gall

Roma, 1954 - S.p.A. Tipografica Castaldi, Via Casilina, 49